JUGEND + TECHNIK

Heft 5
Mai 1982
1,20 M

Optronik

Venusfotos

...aktuell

Populärwissenschaftlich technisches Jugendmagazin

JUGEND + TECHNIK



In jungen Händen:

Präzisionsmontage

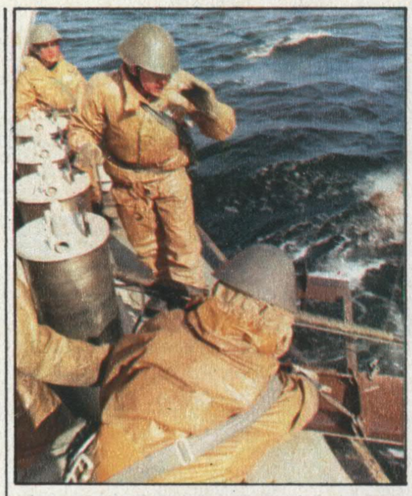
Seite 324

Heft 5
Mai 1982

30. Jahrgang

Inhalt

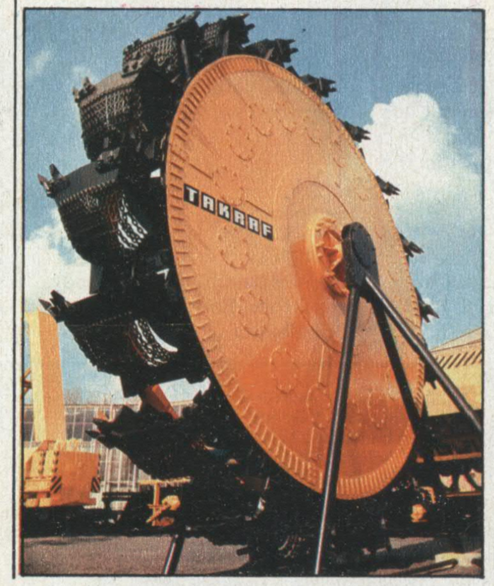
Fotos: AR/Uhlenhut; Hohlfeldt; JW-Bild/Zielinski; TASS



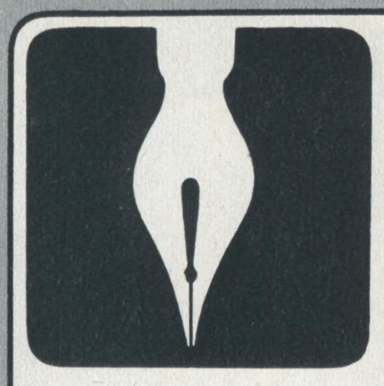
Im Dienst für den Frieden
Ausbildung auf See
Seite 348



Erfolg sowjetischer Wissenschaft
Venus im Objektiv
Seite 340



Treffpunkt Leipzig
anerkannte Spitzenleistungen
Seite 359



Tief beeindruckt

Am besten gefielen mir in den ersten beiden Heften dieses Jahres die Dokumentationen zum FDJ-Studienjahr „Krieg oder Frieden – eine Lebensfrage der Menschheit". Obwohl in der Tagespresse genug zu dem Thema steht, macht diese Veröffentlichung viele Zusammenhänge deutlicher. – Die Grafiken in der ersten Dokumentations-Folge veranschaulichen klar, daß die USA in der Rüstung immer voraus waren und die UdSSR erst Jahre später nachrüstete (z. B. Atombombe, Mittelstrekkenraketen ...).
Tief beeindruckt hat mich die Wahrheit über die Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki. Vor dem Lesen Eurer Dokumentation war mir gar nicht bekannt, daß schon Mitte Juli '45 der japanische Kaiser ein Friedensangebot an die USA machte. Gerade diese Tatsache verdeutlicht die Aggressivität des USA-Imperialismus!

Knut Christann
1603 Eichwalde

Prinzip-Lösung

Im Heft 2/1982 fand ich auf der Seite 141 unter der Rubrik „MMM-Nachnutzung" einen Zweirad-Fahrtrainer, mit dem sich durch Kraftstoffeinsparung ein Gesamtnutzen von 1,9 TM im Jahr ergeben soll.
Wenn aber der Trainer eine Weile in Betrieb ist, wird doch der Motor heiß und kann festlaufen. Sollte dieses Problem noch nicht gelöst sein, habe ich dazu folgenden Vorschlag: Man müßte eine Ventilator- oder Gebläsekühlung einbauen, die den Motor ständig mit Frischluft umgibt. Das müßte doch nach dem gleichen Prinzip gelöst werden können wie beim Motorroller „Berlin".

A. Baltzer
1921 Rohlsdorf

Was sagt das Neuererkollektiv aus dem VEB Erntemaschinen Singwitz dazu?

Angesprochen

Bisher gefiel mit JUGEND + TECHNIK nicht immer. Aber für das Heft 2/1982 verdient Ihr ein besonderes Lob. Folgende Artikel haben mir am meisten zugesagt: „Aus der Geschichte der U-Boote", „Die Praktiken der Schallplattenkonzerne", „Das Orchester im Schrank". Danken möchte ich Euch auch für das Vorstellen der Stereogeräte „Akkord SR 1500" und „RS 5001". Nicht vergessen zu nennen möchte ich den Beitrag „Starterlaubnis zum Examen", der mich als Unteroffizier auf Zeit sehr interessierte und auch ansprach.

Uwe Zillmann
2050 Teterow

clean-room

Für mich sind in JUGEND + TECHNIK besonders die wissenschaftlichen Beiträge, wie über Mikroelektronik, von Interesse. Im Heft 1/1982 habt Ihr den Beitrag „Romanze mit Schaltkreisen" abgedruckt. Darin wurde der „clean-room" erwähnt. Mich würde dabei besonders interessieren, wie solch ein Raum beschaffen sein muß.

Peter Hammerschmidt
6906 Kahla

Auf die Beschaffenheit des „clean-room's" sind wir bereits in der 5. Folge zur „Technologie der Mikroelektronik" kurz eingegangen (Heft 4/1982). Ergänzend dazu hier die wichtigsten Besonderheiten solch eines Raumes: Der „clean-room" ist weitgehend vom übrigen Produktionsgeschehen abgeschirmt. Die Mitarbeiter können den Raum nur durch eine Schleuse betreten. Der doppeltürige Schleusen-Eingang verhindert das Eindringen staubhaltiger Außenluft. Erst wenn eine Tür geschlossen ist, kann die andere geöffnet werden. Das Personal trägt einheitliche Arbeitskleidung, die keine Staubpartikel abgibt. Alle Produktionseinrichtungen, die durch ihren Materialtransport und bei Wartungsarbeiten eine Staubquelle darstellen könnten, sind außerhalb des „clean-room's" aufgestellt, können jedoch von dort aus beschickt werden, z. B. die Diffusionsöfen. Die optischen Geräte, aber auch die Ätzbäder, Zentrifugen zur Beschichtung u. a. sind im „clean-room" selbst untergebracht. Der Raum wird von einer die ganze Deckenfläche einnehmenden Luftdusche mit staubfreier (nur wenige Staubteilchen enthaltender) und klimatisierter Luft (Temperatur 22 ± 1 °C und Luftfeuchte 50 ± 5 Prozent) beschickt. Die Luft muß langsam einströmen, um Wirbelbildungen zu vermeiden.

Post an:
JUGEND + TECHNIK
1026 Berlin, PF 43

Telefon: 22 33 427/428
Sitz: 1080 Berlin, Mauerstraße 39/40

Chefredakteur: Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler
Redaktionssekretär: Elga Baganz
Redakteure: Dipl.-Kristallogr. Reinhardt Becker, Petra Bommhardt, Jürgen Ellwitz, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer, Dipl.-Ing. Peter Springfeld
Fotoreporter/Bildredakteur: Dipl.-Fotogr. Manfred Zielinski
Gestaltung: Irene Fischer, Dipl.-Gebr.-Graf. Heinz Jäger
Sekretariat: Maren Liebig

Redaktionsschluß dieser Ausgabe: 29. März 1982

Im Raum vorhandene Staubteilchen werden von der herabströmenden Luft mitgeführt und verschwinden in dem langsam fließenden Wasser unterhalb des Rostefußbodens. Besondere Absaugvorrichtungen sind noch oberhalb von chemischen Bädern vorhanden, die eine Ausbreitung schädlicher Dämpfe verhindern. Raumtemperatur und Luftfeuchte werden durch einen Regelungsprozeß automatisch konstant gehalten. Das festgelegte Klima ist auch für den Menschen sehr angenehm.
Eine ausführliche Darstellung dieser Spezifik ist in dem Buch „Fotolithografie", VEB Verlag Technik, Berlin 1974, auf den Seiten 87–101 gegeben.

Schwert oder Klinge

„Hieb- und Stichwaffen" hieß ein Beitrag im April-Heft. Ursache für das Durcheinander von Abbildungen und Bildtexten auf den Seiten 260/261 war nicht etwa ein beabsichtigtes Bilderrätsel, sondern ein Fehler in der technischen Herstellung. Wer also den unteren Bildtext von S. 260 dem großen Foto auf S. 261, den oberen Bildtext auf S. 261 dem großen Foto auf S. 260 und den unteren Bildtext von S. 261 dem kleinen Foto auf S. 261 zugeordnet hatte, darf für sich die richtige Lösung und solide Kenntnisse über historische Waffen verbuchen. – Die Redaktion bittet um Nachsicht.

Regelmäßiger Leser

Ich bin regelmäßiger Leser Eurer Zeitschrift. Zur Zeit studiere ich drei Jahre Vermessungstechnik in Dresden.
Im Januar-Heft gefielen mir besonders das „Räderkarussell '82" sowie der „MMM-Treff". Meistens versuche ich mich auch an den Knobelaufgaben.

Ronald Ebeling
8023 Dresden

Der größte Teil

Seit einiger Zeit lese ich das Magazin JUGEND + TECHNIK. Der größte Teil der Beiträge gefällt mir sehr gut. Ihr informiert umfassend und verständlich über die neuesten Erkenntnisse in Naturwissenschaft und Technik. Als besonders gelungen betrachte ich die Rubrik „JUGEND + TECHNIK-Tip".

Gerald Kallas
4320 Aschersleben

Stereo-Basis

Seit drei Jahren bin ich JUGEND + TECHNIK-Leser und besorge mir das Heft am Zeitungskiosk. Denn es ist mir bisher noch nicht gelungen, ein Abonnement aufzunehmen. Den Inhalt des Heftes finde ich ganz prima, weil für viele Interessenrichtungen etwas dabei ist. Aufschlußreich sind auch immer die Leserbriefseiten.
Heute möchte ich mich mal selbst mit einer Frage an Euch wenden: Wie funktioniert denn eigentlich bei tragbaren Stereo-Radio-Kassettenrekordern die sogenannte Stereo-Basis? Wie entsteht der Stereoeindruck trotz des geringen Abstandes der beiden Lautsprecher zueinander?

Olaf Blechschmidt
9900 Plauen

Eine elektronische Verbreiterung der Stereobasis ist möglich, wenn aus den beiden Informationen L und R (Links und Rechts) ein Differenzsignal gebildet und genutzt wird. Dazu einige kurze Erläuterungen: Bei einem Stereosignal entsteht ein Mitteneindruck, wenn die Bedingung $L = R$ erfüllt ist, das Differenzsignal also Null ist ($D = L - R = O$). Ein extremer Seiteneindruck entsteht, wenn nur ein Seitensignal übertragen wird. Dann gelten $L = O$ oder $R = O$ und $D = L$ oder $D = -R$. Die Seiteninformation eines Stereosignals liegt also in der Größe des Differenzsignals. Will man die Stereobasis elektronisch verbreitern, muß das Differenzsignal vergrößert werden. Das läßt sich durch einen speziellen Verstärker erreichen (vgl. JU + TE 6/1979, S. 473). Die Verbreiterung ist jedoch nur im begrenzten Umfang möglich, weil die auftretenden Phasendrehungen die Lautsprecher gleichphasig schwingen lassen, wenn die Verstärkung für D zu groß gewählt wird. Dann geht der Stereoeindruck verloren.

Suche JU + TE-Serie „Elektronik von A bis Z" oder Jahrgänge 1975–1978 und Heft 10/81.
Andreas Müller, 8716 Oberroderwitz, Nr. 60

Suche JU + TE-Jahrgänge 1975–1977 und die Hefte 1–5/78; 6, 7/81.
Ralf Gundlach, 3700 Wernigerode, Promenade 11

Suche Krad- und Autosalonbilder der Jahrgänge 1971–1980.
Michael Buß, 5501 Obergebra, Halle-Kasseler-Str. 119

Suche JU + TE 8, 12/79; 1, 10/80; 1, 3, 5, 8, 9, 10/81.
Mario Heimbürger, 5821 Mittelsommern, Dorfstr. 83

Suche JU + TE 10/81, biete Heft 9/81.
R. Gensel, 2200 Greifswald, Mendelejew-Weg 14

Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Verlag Junge Welt
Verlagsdirektor: Manfred Rucht

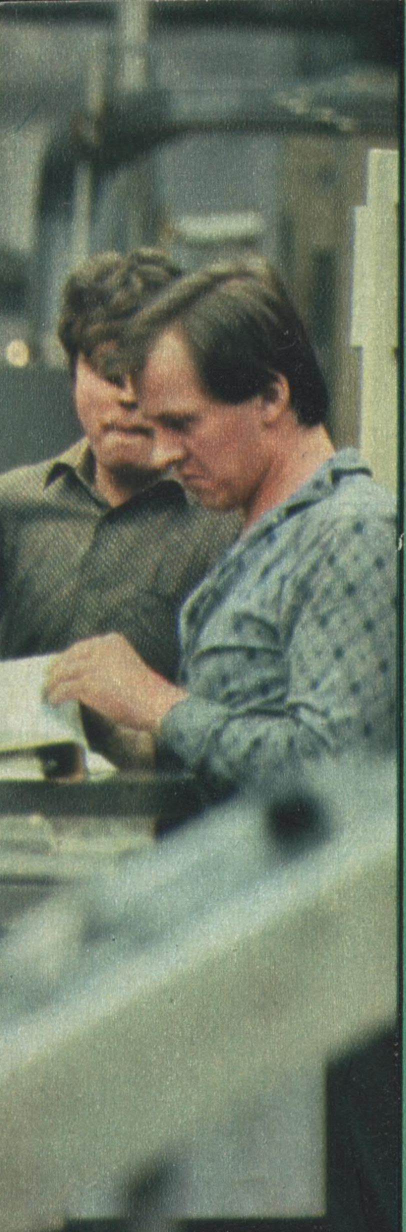
Erscheinungs- und Bezugsweise: monatlich/Artikel-Nr. 60614 (EDV)
Gesamtherstellung:
Berliner Druckerei



Ihr Können ist gefordert

Jung anerkannt

Wenn ich mich so recht erinnere, waren meine Versuche, das Petri-Glück zu erjagen, allenfalls gemütliche Regenwurm-Bade-Erlebnisse. Anders bei Detlev Kalweit. Er angelt erfolgreich, ob Sommer oder Wintter, natürlich – und das ist selten genug – wenn er Zeit hat. Manchmal begleitet ihn auch seine Frau an die Flüsse der Umgebung. „Dort angle ich lieber, am See", sagt der flinke und doch Ruhe ausstrahlende, 26jährige Jugendbrigadier, „ist es doch ein bißchen langweilig."
Detlev, der das Jugendkollektiv „XI. Parlament" leitet, war selbst Delegierter des XI. Hätte er sich vor Jahren nicht träumen lassen – auch nicht, jetzt eines der besten Jugendkollektive in einem der leistungsfähigsten Kombinate zu führen. Gelernt hat er im Heckert-Werk, gut gelernt. Danach ging er zur Armee. Drei Jahre. Dann baute der Maschinenbauer wieder Fräsmaschinen. Er fuchste sich schnell wieder ein und montierte sie flink und mit Präzision. So wurde er nach einem Jahr Brigadier. Schon bald danach hieß es: Eine ganz neue Maschine soll gebaut werden. Wenn solche Informationen die Runde machen, wird's kräuslig auf den sonst gleichmäßigen Wogen der Heckerts. Detlev sollte Brigadier des Jugendkollektivs werden, das die neuen Waagerechtbearbeitungszentren CW 800 montieren durfte. Wollte er? „Ja – doch, aber



Präzisionsmontage in den Händen junger Facharbeiter

Ein Beitrag von Peter Springfeld

Ein junger Betrieb scheint aus allen Nähten zu platzen. Vor zehn Jahren zu klein gebaut? Damals hieß es: „Das ist also die Zukunft! Können wir heute wirklich schon so großzügig bauen?" – Hatte seinerzeit niemand geahnt, daß es in den neuen Hallen so schnell so eng wird.

Heute, da in anderen Ländern Produktionsgebäude leerstehen, wo moderne Maschinen, an denen fähige Fachleute standen, einfach verhökert werden, bauen gewiefte Facharbeiter des „Fritz-Heckert-Werkes" beste, weltweit gefragte Werkzeugmaschinen. Die Karl-Marx-Städter Maschinenbauer weisen seit Jahren zweistellige Zuwachsraten aus. Und das ist zum großen Teil ein Verdienst der Heckert-Jugend.

Diesen Betrieb sollte ich nun kennenlernen. Dietmar Schmidt, der FDJ-Sekretär des Fritz-Heckert-Werkes empfahl mir, mich einmal im Jugendkollektiv „XI. Parlament" umzusehen. Es baut unser derzeit modernstes Erzeugnis, das Waagerecht-Bearbeitungszentrum CW 800."

skeptisch war ich schon, hatte auch Bammel vor dem Drumherum, wußte, daß ich nun mehr im Blickpunkt der Kollegen stehen würde. Wußte, daß ich ein eingespieltes Kollektiv verlassen sollte. Das alles ist mir nicht so leicht gefallen. Im August 1980 gründeten wir unser Jugendkollektiv ‚XI. Parlament'. Wir waren anfangs 16 Mann. Zuerst mußten wir unsere Produktionsstätte ausbauen. Denn der Hallenteil, in dem wir jetzt arbeiten, war vordem Lagerungsbereich. Wir errichteten zwei Fundamente, auf denen wir die Bearbeitungszentren montieren konnten. Bis Februar 1981 waren es vier Maschinen. Was es da an Problemen gab, kannst du dir ja vorstellen: Die Arbeit mit und sogar an Konstruktionszeichnungen war für viele ungewohnt, aber jeder durfte, mußte überlegen, wie wir die Maschinen am besten aufbauen. Überstunden und Wochenendarbeit hatten alle gleich eingeplant. Nach Hause gegangen sind wir erst, wenn wir unser selbstgestelltes tägliches Ziel erreicht hatten. Diesem unregelmäßigen Rhythmus paßten sich auch die Konstrukteure und Technologen an, die in dieser Zeit eng mit uns zusammenarbeiteten. Viele unserer Ideen haben die Konstrukteure akzeptiert. Jeder fühlte, wie sehr er gebraucht wird. So kam schnell unser Brigadeleben in Schwung. Abends beim Glas Bier freuten wir uns über erledigte knifflige Aufgaben."

Übrigens, zwei der ersten vier

Bearbeitungszentren arbeiten im Heckert-Werk als sogenannte Funktionsmuster. Das hat gute Tradition in diesem Betrieb: Einmal erhalten die Kollegen selbst gute Maschinen. Andererseits gibt es ja fast keine besseren Tests als in der eigenen laufenden Produktion. Was an den Maschinen verbessert werden muß, erfahren die Konstrukteure und Monteure unmittelbar von den Kollegen ihres Betriebes.

„Schwierig wurde es dann nochmal 1981", erzählte Detlev, „denn in dem Jahr wollten elf Waagerecht-Bearbeitungszentren fertiggestellt werden. Aber das ging nun auf den zwei vorhandenen Maschinenfundamenten wirklich nicht mehr. Platz hatten wir noch für weitere neun Fundamente, aber auch einen schönen dicken Betonfußboden. Und das Weitere kannst du dir ja vorstellen: Auf den zwei vorhandenen Fundamenten haben wir weiter gearbeitet. Und neben uns dröhnten die Preßlufthämmer. Kaum mehr vorstellbar. Aber Ende 1981 standen elf Waagerecht-Bearbeitungszentren in gewohnter guter Qualität.

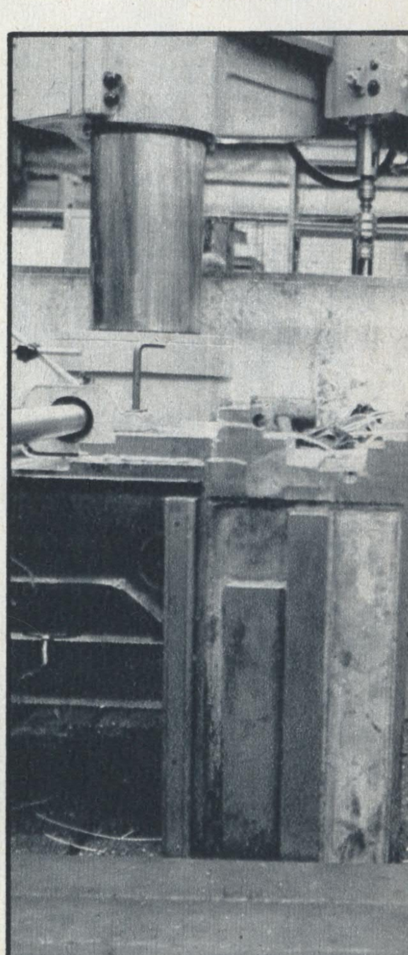
Bis Ende 1982 werden wir 36 Bearbeitungszentren bauen. Aber nicht mehr mit 16 Mann. Es kamen viele Neue aus anderen Bereichen unseres Betriebes dazu. Wir spezialisierten unsere Arbeit und teilten das alte Kollektiv auf: Bei mir blieben vier Mann aus der ersten Truppe. Zweiundzwanzig Neue kamen dazu. Die anderen der alten Brigade gingen ins neue Jugendkollektiv, das jetzt die Bauteile des Bearbeitungszentrums vormontiert." Nebenbei – das gibt es auch bei Heckerts: Die Vormontage leitet der 22jährige Jugendbrigadier Bert Krauß.

„So richtig diese Teilung in Vor- und Endmontage aus technologischer Sicht auch ist", meinte Detlev, „für uns alle bedeutet es, das Kollektivleben wieder neu anzukurbeln. Ein guter Anfang ist schon gemacht: Wir konnten einen Patenschaftsvertrag mit Solisten unseres Opernhauses abschließen. Vor der ‚Moses'-DDR-Erstaufführung kamen die Künstler in unseren Betrieb und erläuterten uns das Werk des Ungarn Zsolt Durko. Und dann haben wir die Premiere dieser Oper miterlebt."

Gut vertraut

Michael Kurz, 24, Autofreund und Maschinenbauer mit ganzem Herzen, ist das Gegenteil von dem was sein Name sagt: Nicht kurz, sondern groß, schlank, kräftig ist der dunkelblonde Michael – auch nicht kurz an-

Hier ist der Ständer in der Montage-Grube aufgestellt. Durch den Bau dieser Grube (eine der realisierten WAO-Maßnahmen) brauchen die Kollegen nicht mehr auf Anstelleitern die zu montierenden Rollenelemente nach oben tragen. Damit entfällt auch der Gerüstbau. Rechts im Bild der 22jährige Jugendbrigadier der Vormontage Bert Krauß.



Immer wieder brüten Michael Kurz (im Bild links) und Detlev Kalweit über den Zeichnungen. Oft sind schon beim Vergleich von Konstruktion mit dem fertigen Erzeugnis wunderbare Ideen entstanden.



gebunden: Wenn's um sein CW 800 geht, kommt er fast ins Schwelgen. Er kennt das Waagerecht-Bearbeitungszentrum wie seine Jackentasche. Detlev Kalweit sagte: „Micha ist ein absoluter Fachmann, er ist an den Brennpunkten, an den kniffligsten Stellen kann man ihn finden." Michael war von Anfang an bei der Montage der Bearbeitungszentren. Jetzt ist er einer der vier Aufbauleiter. Das heißt, unter seiner Anleitung bauen er und drei neu hinzugekommene Kollegen jeweils ein Bearbeitungszentrum auf, prüfen alle Funktionen und übergeben es dann der TKO. Nur so ist es möglich, die traumhafte Produktionssteigerung der Waagerecht-Bearbeitungszentren, die mit 5 µm die bisher engsten Toleranzen erreichen, mit neu einzuarbeitenden, sehr jungen Kollegen zu erreichen.

„36 Maschinen schieben natürlich", sagte Michael, den seine Kollegen zum Vertrauensmann wählten, „aber mit jedem Handgriff, mit jedem Tag, mit jeder fertiggestellten Maschine werden wir routinierter. Jetzt muß eben einfach jeder Handgriff sitzen, wenn wir unser Ziel erreichen wollen. Wenn es uns heute möglich ist, unser CW 800 als allergenaueste Maschine, die jemals hier gebaut wurde, zu montieren, dürfen wir dabei nicht die Leistungen der Kollegen vergessen, die die Einzelteile dazu fertigen. Sie müssen nämlich ebenso genau arbeiten. Da gab es anfangs Schwierigkeiten. Aber die Kollegen stellten sich bald auf die neuen Anforderungen ein."

Gut aufgelegt

Als Diskjockei nach Feierabend haben ihn, den Vize des Jugendklubs „Ernesto Che Guevara", schon viele Karl-Marx-Städter Jugendliche kennengelernt. Der 24jährige Stefan Dittmann legt die schwarzen Scheiben zur eigenen und zur Freude seines jungen Publikums auf – nicht für Geld. In diesem Jugendklub ertönt nicht nur Musik; Diskussions- und Literaturabende gehören ebenfalls zum vielseitigen Angebot. Da hat das junge Publikum viel Raum für eigenes Engagement. Daß es dies stärker zeigt, wünscht sich Stefan.
Seit Juni 1981 baut Stefan ebenfalls Waagerecht-Bearbeitungszentren. Nach seiner dreijährigen Armeezeit montierte er Konsolfräsmaschinen und später Getriebe. Nun hilft er mit, 36 Bearbeitungszentren in diesem Jahr zu bauen. Wie schafft ihr das, wollte ich auch von ihm wissen. „Mit Optimismus und Ranklotzen, aber natürlich auch mit Nachdenken und Können. Wir wissen auch von fast jeder Maschine, die wir gerade montieren, wohin sie geliefert wird. Das schafft zusätzlichen Ansporn. Keine Maschine darf Mängel haben, aber wenn wir mal in uns

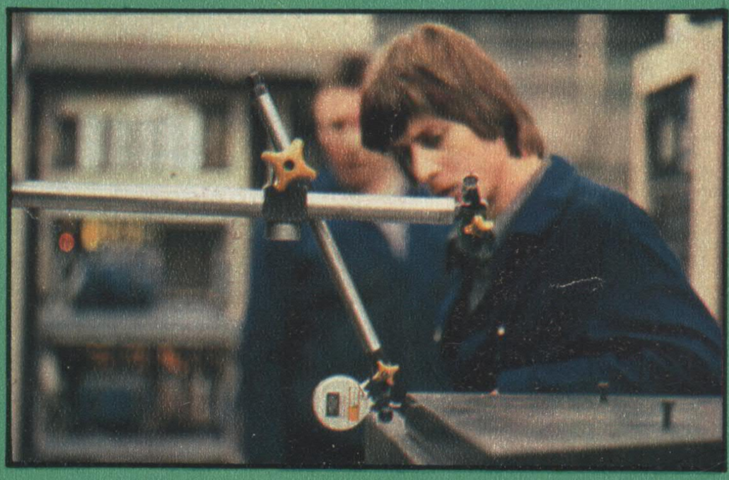
Stefan Dittmann am Steuerschrank. Hier werden beispielsweise alle Fehler angezeigt und Hinweise zur Fehlerbeseitigung gegeben. Beim CW 800 können alle drei Achsen (x-, y-, z-Achse) gleichzeitig angesteuert werden (der Ständer fährt auf dem Kreuzschlitten vor und zurück, der Support verfährt die Spindel vertikal, den Kreuzschlitten bewegt der Ständer mit dem Support auf dem Maschinenbett in horizontaler Richtung hin und her). Deshalb kann man mit dem CW 800 alle beliebigen geometrischen Formen herstellen.





Präzision von den ersten Montageschritten an. Das Maschinenbett wird genau ausgerichtet und der Kreuzschlitten mikrometerweise justiert.

Feinstarbeit: Der Maschinentisch muß genau parallel zu den Werkzeugachsen ausgerichtet werden.
Fotos: Hohlfeld

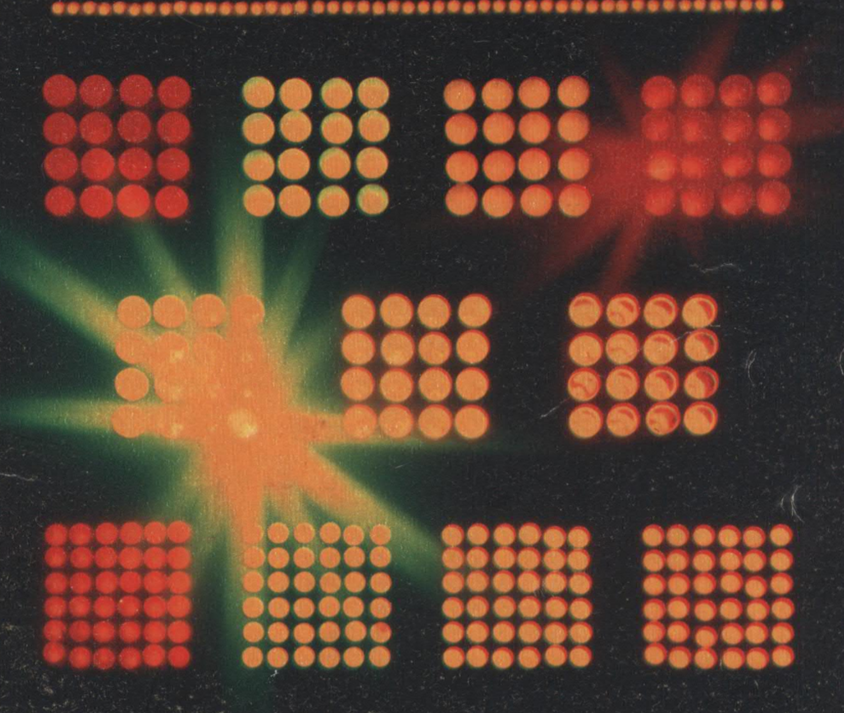


gehen, passen wir bei Exportaufträgen doch mehr auf. Die wirtschaftlichen Bedingungen auf dem Weltmarkt sind hart. Unser Beitrag, international zu bestehen, ist, gute Qualität zu liefern. Und die kann man besser in einem guten Kollektiv erreichen. Wir sind hier alle Anfang, Mitte zwanzig, haben gleiche Interessen, verstehen Spaß und verkraften einige Überstunden, auch mal 'ne richtige Auseinandersetzung. Außerdem finden wir Unterstützung bei unserer FDJ-Leitung."

Allseitig engagiert

Nach einem Betriebsrundgang mit dem FDJ-Sekretär hatte ich den Eindruck, von den 4000 Betriebsangehörigen kennt Dietmar Schmidt mindestens 3999. So kann die FDJ enorme Kräfte bewegen. Auch Dietmars junger Stellvertreter, Steffen Harlaß, ist aus diesem Holz. Als einen der besten ließ ihn weder sein Meister gern gehen, noch wollte er selbst weg von seiner Elektromontage. Nur einfühlsame Gespräche mit einem Einsichtigen konnten da helfen. Die Leitung der FDJ haben beste Fachleute in die Hand genommen. Sie lassen sich oft bei ihren alten Kumpels sehen und werden dort auch gern gesehen. Hier könnte niemand bestehen, der vorher keine gute fachliche Arbeit geleistet hätte. Und darin liegt sicher einer der Schlüssel zu einer geachteten FDJ-Leitung, der man vertraut, an die man sich wendet mit betrieblichen und persönlichen Problemen. Denn es hat sich rumgesprochen, daß sich die FDJ-Leitung um alle Anliegen bemüht.
Von der FDJ ist auch die Initiative ausgegangen, in einem „Rat der Jugendbrigadiere" alle in den Jugendbrigaden auftretenden Probleme zunächst erst einmal einfach zu erörtern. Detlev Kalweit sagte dazu: „Als erstes ist es interessant, daß alle Probleme haben. Oft ist auch der Betriebsdirektor anwesend. Wir haben es mittlerweile gelernt, offen zu sagen, wo uns der Schuh drückt. Damit haben wir nicht nur Vertrauen hergestellt – nur so kann überhaupt geholfen werden."
Gute FDJ-Arbeit muß ebenfalls gefördert werden. Auch hierfür sorgen die Mitglieder der Betriebsleitung, denn sie haben sich selbst im Jugendverband profiliert und gehören heute zu denjenigen, die wissen: Ohne die Leistungsfähigkeit, den Leistungswillen, das Engagement der Jugend können sie ihre harten Planauflagen nicht erfüllen. Dementsprechend hat die Jugend eben nicht nur Platz in der Leitung, sondern die kribbligsten, aber auch interessantesten Aufträge gehen im Heckert-Werk an die Jugend. So kann man bei Heckerts alles werden – manchmal muß man es sogar.

LED, LASER, ›LICHTCOMPUTER‹



OPTOELEKTRONIK IM VISIER

Aus dem Bündnis von Elektronik und Optik entstand die Optoelektronik oder Optronik. Lichtelektrische Wechselwirkungen sind zwar seit langem bekannt und werden auch praktisch genutzt, die eigentliche Entwicklung der Optoelektronik zu einer relativ eigenständigen Disziplin mit teilweise revolutionierenden Anwendungen erfolgte aber erst in den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten. Sie wurde eingeleitet mit der Erfindung des Transistors, der selbst ein optoelektronisches Bauelement ist. Den größten Aufschwung erlebte die Optoelektronik jedoch durch die Erfindung des Lasers, der nicht zu Unrecht zu den Erfindungen des Jahrhunderts gerechnet wird. Anwendungen in der Informationsübertragung und -verarbeitung stehen noch am Anfang. Optoelektronische Bauelemente, zum Beispiel LEDs, und Wirkprinzipien auf konventioneller Basis, also unter Nutzung nichtkohärenten Lichtes, finden dagegen schon ein breites Anwendungsfeld.

Zum Beispiel: LEDs

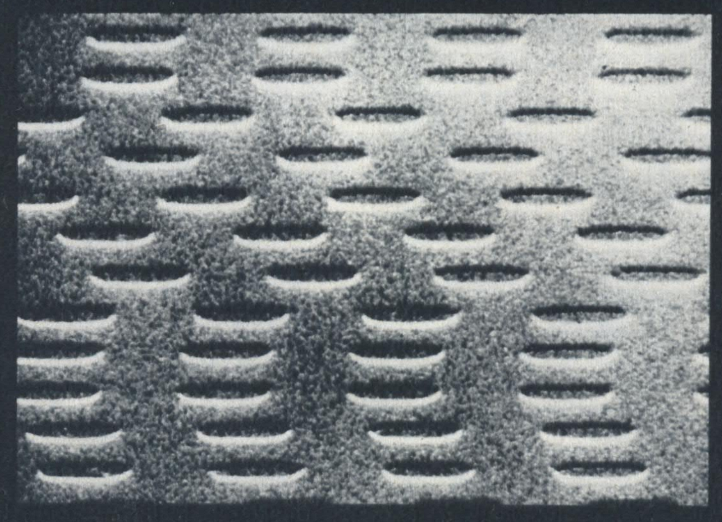
Zu den klassischen Gebieten der Optoelektronik gehört die Bild- und Zeichendarstellung bzw. -wiedergabe. Während sich für die Bildwiedergabe seit ihrer Erfindung die ständig vervollkommnete Elektronenstrahlröhre als einzig praktikable Lösung behauptet hat, gibt es für alphanumerische Anzeigesysteme bereits ein ansehnliches Spektrum von Festkörperbauelementen. Es reicht von der Minianzeige für Taschenrechner und Armbanduhren bis zum rechnergesteuerten Großdisplay im Stadion oder in der Sporthalle.
Zur Familie dieser Elemente gehören die LEDs, die lichtemittierenden Halbleiter- oder Lumineszenzdioden. Ihre Leistungsfähigkeit hat man bis heute soweit gesteigert, daß man sie schon für Beleuchtungszwecke, gleichsam als „festkörperelektronische Glühlampe", einsetzen konnte. Beispiele sind Rundumleuchten und Rückwärtsscheinwerfer in Kraftfahrzeugen. Ihr Hauptanwendungsgebiet sind aber alphanumerische Anzeigen in der Datenverarbeitungstechnik, in Meßsystemen, in Rundfunk- und Fernsehgeräten und anderes mehr.
Eine Lumineszenzdiode ist eine Halbleiterdiode, bei der am pn-Übergang bei Anlegen einer Spannung Lumineszenz auftritt, elektromagnetische Strahlung ausgesendet wird. Meist handelt es sich dabei um sichtbares Licht, seltener auch infrarotes. Grundmaterial für LEDs sind einkristalline Verbindungshalbleiter, wie Galliumarsenid oder Galliumphosphid; Silizium ist nicht geeignet. Von besonderem Vorteil ist, daß LEDs für verschiedene Farben hergestellt werden können.
Ein weiterer Vorzug ist die Modulierbarkeit mit sehr hohen Frequenzen bis zu 10^9 Hz. Diese Eigenschaft nutzt man vor allem in Lichtleiterübertragungssystemen. Sie führt aber auch in der Vermessungstechnik zu vorteilhaften Anwendungen: Für optoelektronische Entfernungsmeßgeräte wird der Diodenstrahl mit 10 bis 100 MHz moduliert und auf einen Spiegel ausgerichtet, wozu im allgemeinen ein einfaches Zielfernrohr ausreichend ist. Aus der Zeitverzögerung der reflektierten Welle wird die Entfernung bestimmt und bei modernen tragbaren Vermessungsgeräten digital angezeigt. Damit lassen sich Entfernungen bis zu einigen Kilometern mit Abweichungen von weniger als einem Zentimeter bestimmen. Bei konventionellen Winkelmeßverfahren wäre das nur mit erheblich höherem Aufwand möglich.

Superschnelle Laserdrucker

Ein „Nadelöhr" in EDV-Systemen stellt oft die Datenausgabe dar. Obwohl heute ein breites Spektrum verschiedener Drucker vorhanden ist, steigen die Anforderungen an Geschwindigkeit und Vielseitigkeit ständig. Die schnellsten Drucker, die heute im Einsatz sind, arbeiten mit optoelektronischer Datenausgabe. Die Leistungsfähigkeit eines Laserdruckers ist recht beeindruckend: Ein mit einem Helium-Neon-Laser arbeitendes Gerät ermöglicht den Druck von 13 000 A4-Seiten je Stunde, das sind rund 220 je Minute!
Die Funktion eines solchen Druckers ähnelt der eines fotografischen Kopierers. Während bei letzterem aber ein optisches Abbild auf eine Trommel projiziert wird, erzeugt der Laserdrucker ein elektrostatisches (Abb. 3). Sein Kernstück ist deshalb eine Trommel, die mit einer Fotohalbleiterschicht versehen ist. Die Schicht lädt sich an der Oberfläche statisch auf, wo sie von einem Laserstrahl getroffen wird. Dieser wird mit sehr hoher Geschwindigkeit von einem Drehspiegelsystem über die Trommel gelenkt. Er ist mit den zu schreibenden Zeichen moduliert. Jedes Zeichen ist dabei aus zahlreichen Einzelpunkten zusammengesetzt. Entsprechend dem entstandenen Ladungsbild zieht die Trommel dann Farbpartikel an, die wie üblich auf Papier gebracht werden können. Nach Löschen des Ladungsbildes beginnt der Vorgang von vorn.
Von besonderem Vorteil ist neben der hohen Ausgabegeschwindigkeit die Universalität und Anpassungsfähigkeit des Prinzips. So ist es möglich, durch Programmänderung die Schrifttypen zu ändern. Auch Bilder und Diagramme können ausgegeben werden. Schließlich ist das Verfahren für Fernkopierer, Bildempfänger oder Geräte zur elektronischen Papierbildabnahme vom Fernsehempfänger aus laufenden Sendungen einsetzbar und wird bereits angewandt (siehe auch JU + TE, H. 2/1982, S. 111 ff).

Laserscanner lesen Daten

Was für die Datenausgabe gilt, gilt gleichermaßen für die Eingabe: Steigende Datenmengen müssen schneller und sicherer erfaßt werden. Für zahlreiche Zwecke ist die manuelle Eingabe über Tastaturen schon seit langem zu langsam und fehlerbehaftet. Das führte zu Magnetstreifenlesern und Laserscannern (Scanner: prüfen, abtasten, rastern), die Streifencodes lesen können. In beiden Fällen muß man die Daten aber in angepaßte „lesbare Formen" bringen.
Laserscanner eignen sich zum Beispiel für die automatische und weitgehend fehlerfreie Datenerfassung in Großwarenlagern. Alle Waren tragen an bestimmten Flächen Streifencodes, die sämtliche kennzeichnenden Daten enthalten. Die Waren können dann in beliebiger Reihenfolge entsprechend dem Bedarf über ein Band laufen, der Codestreifen immer an der unteren Seite. Dabei gleiten sie über ein Fenster, das ein La-



In mikroskopisch feinen, codiert angeordneten Vertiefungen enthält eine optische Speicherplatte die Informationen; hier die Videoinformationen einer Bildplatte.

serstrahl über Drehspiegel ständig abtastet. Der reflektierte Strahl wird von einem Fotodetektor aufgenommen und als elektrisches Signal einem Computer zugeführt. Dieser erkennt und identifiziert auftretende Codestreifen, speichert sie ab und gibt bei Befragung entsprechende Informationen über Warenbewegung und -bestand aus.

Optische Datenspeicherung

Eine neue Qualität, nicht nur in der Datenspeicherung, sondern auch in der Ton- und Bildspeicherung, stellen optische Speicher dar. Unter den verschiedenen möglichen Wirkprinzipien hat die optische Speicherplatte den höchsten Entwicklungsstand zu verzeichnen. In einigen Ländern werden bereits optische Bildplatten gehandelt, die Fernsehprogramme bis zu einer Stunde enthalten. Eine ebenfalls optische, digital arbeitende Schallplatte steht kurz vor der Markteinführung (vgl. JU + TE, Heft 3/1981, S. 176). Beide Entwicklungen standen Pate für eine optische Datenspeicherplatte, die gegenüber dem heute meistverwendeten Massenspeicher Magnetband die Vorteile einer höheren Speicherdichte und einer geringeren Zugriffszeit hat. Nicht größer als eine herkömmliche Langspiel-Schallplatte, hat sie eine Speicherkapazität von 5×10^9 Bit je Plattenseite.
Die vom Philips-Konzern entwickelte Platte ist eine Kunststoffplatte, die auf den Oberflächen spiralförmige Rillen trägt. Sie sind allerdings wesentlich feiner als bei einer herkömmlichen Schallplatte. Die Rillenbreite beträgt 0,6 μm, der Abstand 1,67 μm. Die Daten werden dadurch eingeschrieben, daß ein Laser Löcher mit 1 μm Durchmesser und 2 μm Abstand in die Rillen einbrennt. Das Auslesen erfolgt ebenfalls mit einem Laser. Ausgewertet wird dabei das von der Platte reflektierte Licht. Wo kein Loch ist, ist dessen Intensität größer als dort, wo sich eines befindet. Die gesamte Platte ist in 128 Sektoren eingeteilt, wovon jeder 1 kBit aufzunehmen vermag. Sie ermöglicht wahlfreien Zugriff ohne den bei Magnetbandgeräten notwendigen, relativ trägen Umspulvorgang. Die Zugriffszeit liegt bei 250 ms.

Noch Zukunft: Der „Lichtcomputer“

Während damit für die Dateneinund -ausgabe sowie die Speicherung eines optischen oder optoelektronischen Datenverarbeitungssystems bereits praktikable Lösungen anstehen, ist die optische Zentraleinheit, der eigentliche optische Rechner, noch ein Zukunftstraum. Der „Lichtcomputer“ wäre ein nahezu trägheitslos arbeitender Rechner. Seine Rechengeschwindigkeit würde die der elektronischen Typen weit in den Schatten stellen. Voraussetzung für rein optisch arbeitende Rechner ist die Entwicklung schneller optischer Schaltelemente.
Grundlage dafür sind nichtlineare optische Effekte. So wie bei Halbleiterdioden, Transistoren und vielen anderen elektronischen Bauelementen nichtlineare Strom-Spannungs-Kennlinien auftreten, gibt es auch optische Medien mit nichtlinearem Verhalten. Das zeigt sich zum Beispiel darin, daß bei hinreichend hoher Lichtintensität eine nichtlineare Abhängigkeit der Lichtdurchlässigkeit von eben der Intensität besteht. Bei entsprechender Ausführung ist es denkbar, daraus ein optisches Bauelement abzuleiten, das ein bistabiles Verhalten aufweist, das heißt, zwischen einem lichtdurchlässigen und lichtundurchlässigen Zustand hin- und hergeschalten werden kann. Es wäre ein optisches Analogon zum Schalttransistor und wird vielfach Transphasor genannt. Die Steuerung erfolgt durch einen Laserstrahl, da nur er die erforderliche hohe Intensität aufweist. Die Schaltzeiten eines solchen Elementes lägen nur noch bei wenigen Pikosekunden. Noch

1 Bestandteile optoelektronischer Informationsverarbeitungs- und -übertragungssysteme:

- **Sensoren zur Informationsaufnahme und elektro-optischen bzw. opto-elektrischen Wandlung,**
- **Einheiten zur Informationsausgabe und -anzeige,**
- **Einheiten für die unterschiedlichen Aufgaben der Informationsverarbeitung, -wandlung und -verknüpfung**

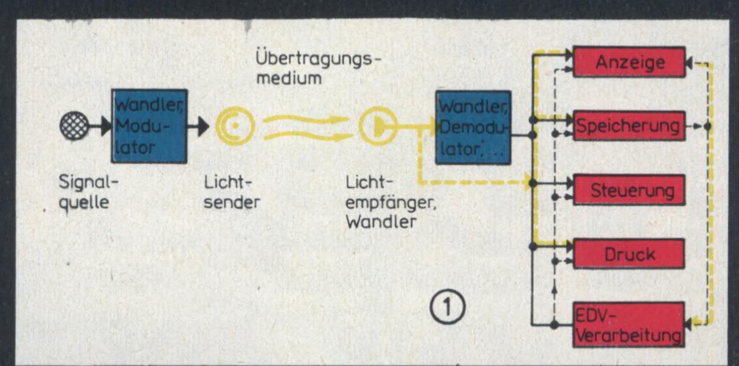
(Speicherverfahren auf optischer Basis einbezogen).

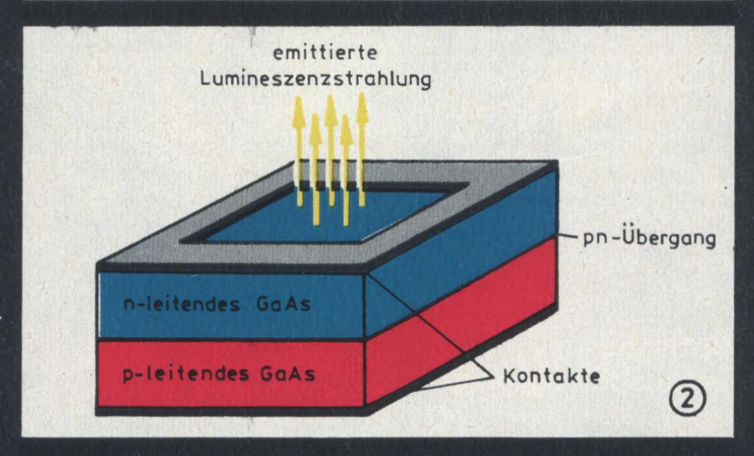
2 Schema einer lichtemittierenden Halbleiterdiode

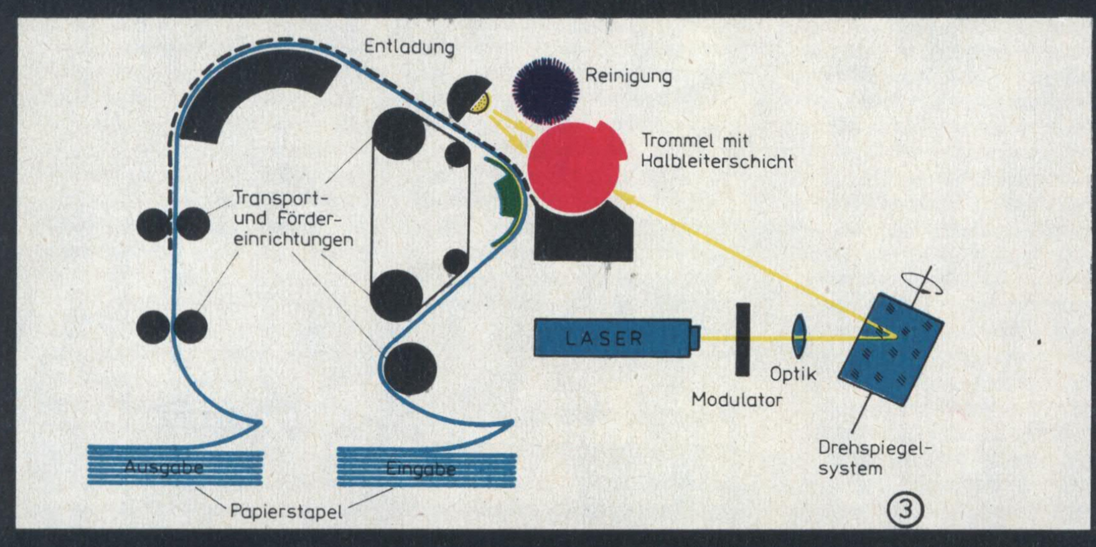
aber liegt seine Verwirklichung in einiger Ferne.
Greifbarere Entwicklungsergebnisse liegen da heute bei Einrichtungen und Komponenten für die optische Informationsübertragung vor. Glasfaserkabel mit hohen Übertragungskapazitäten befinden sich vielerorts im Einsatz oder Test, so auch in unserer Hauptstadt.

Was ist integrierte Optik?

Die Entwicklung der für optische Informationsübertragungssysteme erforderlichen Bauelemente und Baugruppen hat bereits einen hohen Stand erreicht. Sie nahm den „klassischen Entwicklungsweg" der Elektronik vom diskreten Vakuumbauelement über das diskrete Halbleiterbauelement zur integrierten optischen Schaltung bzw. befindet sich bei der Realisierung des letztgenannten Schrittes. Die integrierte Optik ist



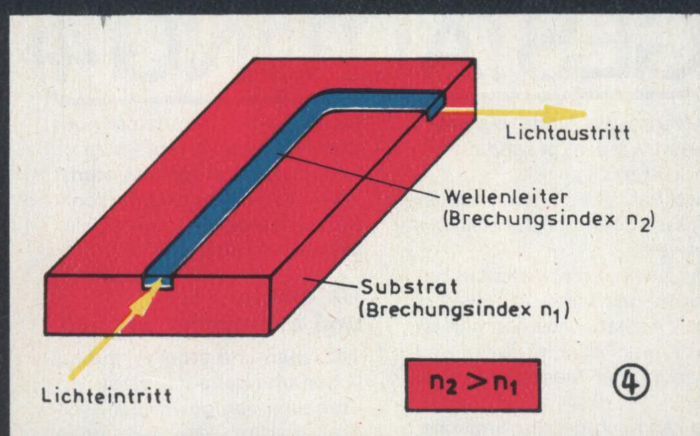


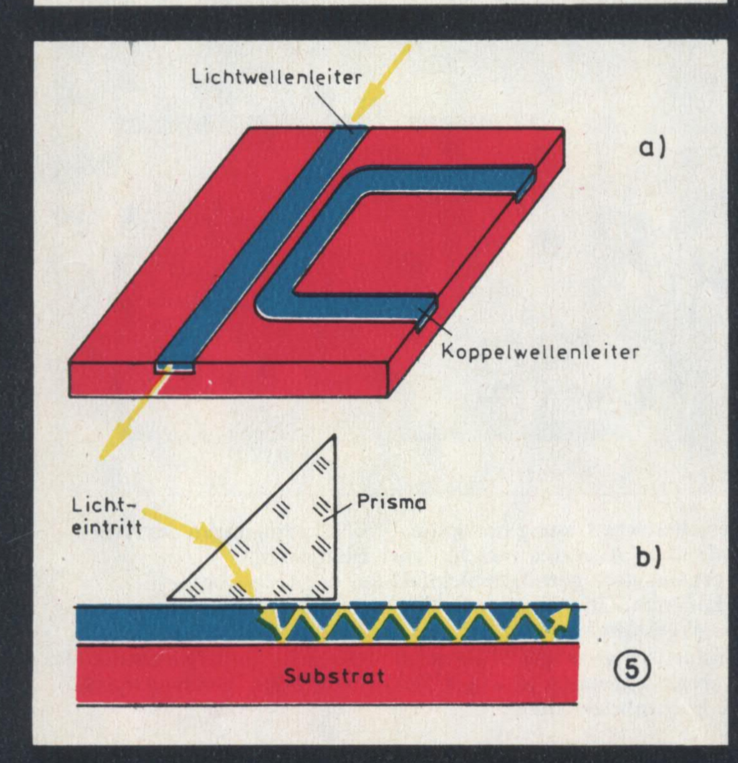


3 Prinzip eines optoelektronischen Laserdruckers für Datenverarbeitungsstationen

4 Grundelement integrierter optischer Schaltkreise: der dielektrische Wellenleiter

5 Funktionselemente integrierter optischer Schaltkreise:
a Die Strukturen dienen zum Auskoppeln. Durch teilweises Parallelführen zweier Wellenleiter kann eine in dem einen geführte Lichtwelle in einen zweiten Kreis ausgekoppelt werden. Die Darstellung erinnert an einen Übertrager in elektrischen Schaltungen
b Das Einkoppeln einer Lichtwelle in einen Wellenleiter kann durch Prismenanordnungen erfolgen, wobei der Brechungsindex des Prismas größer sein muß als der des Wellenleiters.
Fotos: Archiv; Schwarz
Zeichnungen: Grützner





dabei nichts anderes, als die Übertragung der Prinzipien und Technologien der Mikroelektronik auf das Gebiet der Optoelektronik.
Optoelektronische Schaltkreise sind spezielle monolithische Schaltkreise, in denen Erzeugung, Empfang, Kopplung, Fortleitung, Modulation, Filterung und Umwandlung von Lichtwellen als Informationsträger realisiert werden. An die Herstellungstechnologie muß man dabei sehr hohe Anforderungen stellen, da die räumlichen Dimensionen der wellenführenden Strukturen in der Größenordnung der Wellenlänge des verwendeten Laserlichtes liegen. Die Schaltkreise bestehen aus dünnen dielektrischen Schichten (Dicke $\approx$ 1 μm), die man durch Aufsprühen herstellen kann. In ihnen werden mit Hilfe fotolithografischer Prozesse die erforderlichen Strukturen geschaffen. Auch aktive Bauelemente, wie Laserdioden oder optisch-elektrische Signalwandler integriert man mit.
Das Prinzip der Lichtwellenleitung in den Schaltkreisen ist die Totalreflexion. Das Grundelement optischer integrierter Schaltkreise ist der dielektrische Wellenleiter als Übertragungsmedium (vgl. Abb. 4). Bei ihm ist ein transparenter dielektrischer Film in ein Substrat eingebettet. Seine Breite liegt bei 3 bis 5 μm. Damit Fortleitung des Lichtes durch Totalreflexion gewährleistet ist, muß sein Brechungsindex größer sein als der des Substrats. Die Welle breitet sich dann zickzackförmig in ihm aus. Aus diesem Grundelement ist eine Vielzahl von integrierten Funktionselementen für die genannten Aufgaben ableitbar. So sind durch Dickenvariationen oder Änderungen der Dielektrizitätskonstanten des Materials Linsen-, Prismen- und Gittereffekte realisierbar.

Dieter Mann



Gestaltung der Umwelt

Bisweilen gefällt mir im Schaufenster ein schöner Sessel oder ein Radiogerät. Einmal erworben, erfreue ich mich daran meist weniger. Das neue HiFi-Gerät wirkt in meinem Wandregal viel unscheinbarer als auf dem Verkaufspodest; der Kunstledersessel paßt gar nicht auf den glatten Bodenbelag vor dem polierten Schrank. Die Produkte harmonisieren nicht mit ihrer Umwelt. Ähnliches erleben wir im Betrieb mit neuen Maschinen und technischen Anlagen. Auf dem Messestand erscheinen sie gestalterisch sehr niveauvoll. An ihrem Aufstellungsort paßt aber ihre Farbe oft nicht zu den anderen Farbtönen im Raum; ihr Produktstil gehört vielleicht zu einer ganz anderen Umwelt. Die Arbeiter empfinden sie als Fremdkörper im gewohnten Bild ihrer Werkstatt. Unsere Gebrauchsgegenstände werden nicht für eine Schaufensterwelt produziert. Sie sind Teil einer komplexen räumlichen und gegenständlichen Umwelt mit praktischer und ästhetischer Funktion, und darum müssen wir sie auch mit dieser zusammen gestalten.

Alles, was wir mit unseren Sinnen wahrnehmen, gehört zur Umwelt:

Die Natur gibt uns Wälder, Wiesen, Gewässer und vieles andere mehr.

Wir selbst bauen uns Städte, Straßen und Gebäude.

Und auch die Dinge, die produziert werden, prägen die Umwelt mit.

Auch das nichtgegenständliche Milieu ist Teil der menschlichen Umwelt:

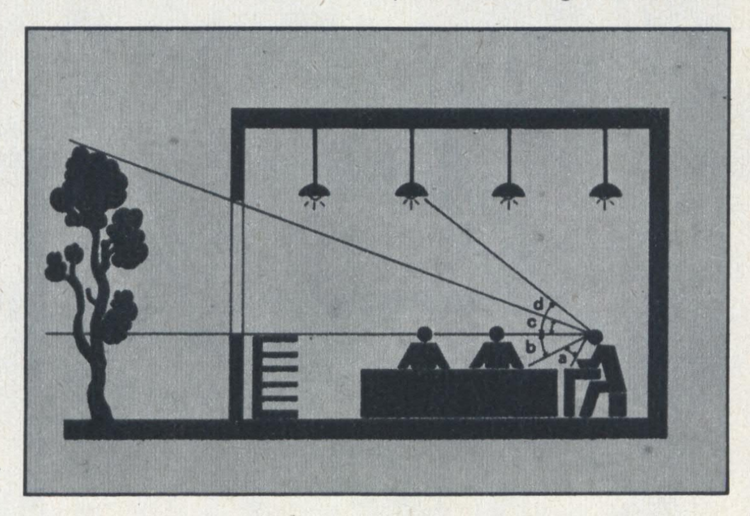
Hier wirken Lichtverhältnisse, Wärme und Luftfeuchtigkeit.

Auch Ästhetisches nehmen wir wahr, wie Farbe im Raum und Ordnung der Maschinenaufstellung.

Die räumlich-gegenständliche Umwelt wird unmittelbar von den Menschen erlebt. In ihr bilden sich Formen des menschlichen Kontaktes und persönliche Beziehungen, also die soziale Umwelt heraus.

Natürliche und technische Umwelt

Wir leben und arbeiten in natürlichen und gebauten Räumen, umgeben von gewachsenen oder produzierten Gegenständen in



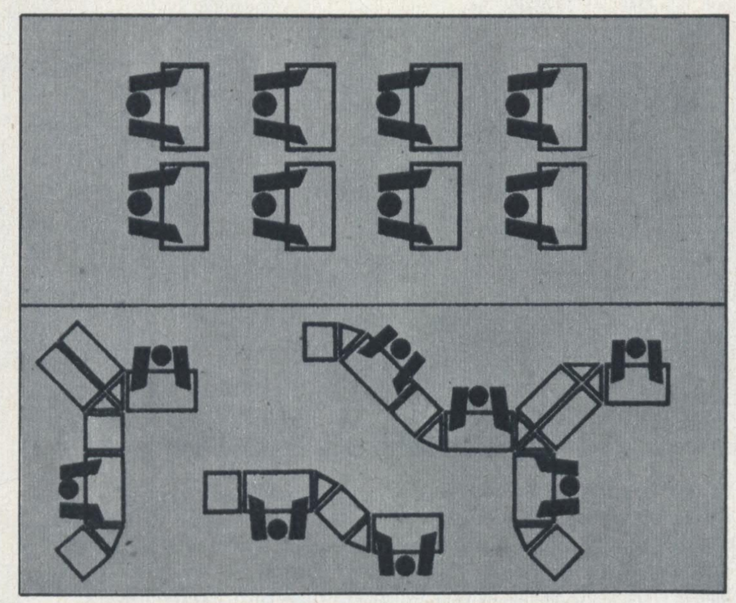
Gestalterische Lösung für optimale Sichtbedingungen am Arbeitsplatz unter Aspekten verschiedener Disziplinen:
a ergonomisch günstiges Sichtfeld auf die Arbeitsebene
b kommunikativ günstige Bedingungen für Sichtkontakt zwischen den Werktätigen
c ästhetisch günstiges Wahrnehmungsfeld für äußere Sichtpunkte
d arbeitshygienisch günstiger Sichtwinkel gegen Blendung durch die Deckenbeleuchtung.

einer räumlichen und gegenständlichen Umwelt, die wir in der Natur vorfinden und unseren Bedürfnissen angepaßt haben. Unsere Natur ist nicht mehr unberührt. Auch die natürliche Umwelt ist längst in den wirtschaftlichen Kreislauf einbezogen. Das ist nicht bedenklich, solange ihr biologisches Gleichgewicht nicht gestört wird. Was aber, wenn ein unbeherrschter industrieller Einbruch die natürliche Landschaft zerstörte? Dann muß man sie erst wieder gestalten, bevor sie erneut als Natur erlebbar wird. Mit technischen Mitteln entsteht dann eine Kulturlandschaft, die auf ihre Weise auch schön sein kann.
Nur in dieser technischen Umwelt, die durch produktive Arbeit entstand und immer höhere Produktivität erlaubt, können wir unsere steigenden Bedürfnisse weiter befriedigen.
Der neue Stil der technischen Umwelt stellt dem Gestalter auch neue Aufgaben:

- Die Umwelt muß klar geordnet, räumlich und gegenständlich gut wahrnehmbar formiert sein. Der Formgestalter unterscheidet dazu verschiedene Umweltbereiche.
- Alle Umweltbereiche erfüllen lebensnotwendige Funktionen: Die Wohnumwelt muß erholsam, die Freizeitumwelt anregend, die Arbeitsumwelt produktiv sein.
- Mit wachsenden kulturellen Bedürfnissen erhalten die Umweltbereiche auch ästhetische Funktionen: die „farbige Stadt", die „Fabrik im Grünen", eine hohe Produktkultur der Gegenstände aller Bereiche.

Gestaltung der Umweltbereiche

Unsere materiellen und kulturellen Bedürfnisse befriedigen wir in verschiedenen Bereichen der Umwelt: der Wohnumwelt, Arbeitsumwelt, Freizeitumwelt. Alle Bereiche ergänzen einander. In einer gut gestalteten erholsamen Wohnumwelt schöpfen wir beispielsweise Kraft, die unsere produktive Tätigkeit in der Arbeitsumwelt erfordert.
Um diese Umweltbereiche systematisch zu gestalten, werden sie immer weiter eingegrenzt: von der Region und Fernlandschaft zu Stadt und Dorf, vom Stadt- oder Industriegebiet zum Wohnhaus oder Industriebauwerk, von da zur Wohnung oder zum Arbeitsraum und schließlich zum Arbeits- oder Ruheplatz in der Wohnung oder im Betrieb.
Die einzelnen Bereiche erfahren jeweils auf besondere Weise ihre Gestaltung. Dafür einige Beispiele:
LANDSCHAFTSGESTALTUNG bewahrt und entwickelt charakteristische Landschaftsmuster, die vor allem aus Feld- und Waldgruppen, Wiesen und Wasserflächen bestehen. Technische Anlagen wie Talsperren oder Freileitungen, Gebäude oder Straßen werden harmonisch eingefügt. Der Formgestalter vermittelt dabei zwischen Natur und Technik.
STADTGESTALTUNG schafft das eigenständige Erscheinungsbild einer Stadt. Dazu gehören ihre gesellschaftlichen Zentren, ein differenziertes Verkehrsnetz, repräsentative Bauten und anderes. Der Formgestalter trägt dazu mit Stadtmöbeln bei wie Kioske, Wartehäuschen, Pergolen, Papierkörbe, Bänke, Leiteinrichtungen, Spielelemente. Zusammen mit den Architekten vermittelt er zwischen alter und neuer Bausubstanz. Dabei entstehen städtebaulich charakteristische Merkmale und städtische Erlebnisbereiche.
GESTALTUNG DER WOHNUMWELT umfaßt das Wohngebiet, die Wohnhäuser und schließlich die Wohnung selbst. Mit wachsender Freizeit verbringen wir auch mehr Zeit in der



Schematisch (oben) und frei (unten) geordnete Arbeitsplätze in einem Großraumbüro. Die freiere Anordnung gewährt besseren Kontakt und wirkt ästhetischer bei gleich effektiver Tätigkeit.

Ein gut gestalteter Eingangsbereich eines Großbetriebes umfaßt neben repräsentativen Bauten und Werken der baugebundenen Kunst Bereiche für die passive und aktive Erholung der Werktätigen. (Entwicklung des Amtes für industrielle Formgestaltung)



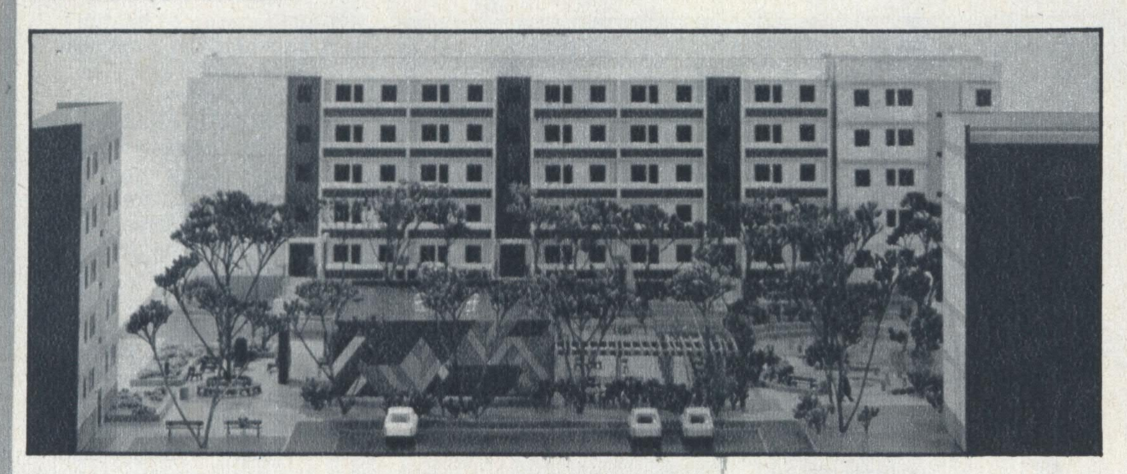
Wohnung, deren Funktion sich mit unseren Bedürfnissen wandelt. Der Formgestalter zeigt, wie aus einem alten Waschhaus ein Hobbyraum wird, wie ein Eßplatz in der Küche, rationell eingerichtet, ästhetisch wirken kann, wie durch planvolle sparsame Möbelierung mehr Bewegungsraum entsteht.
GESTALTUNG DER ARBEITSUMWELT umfaßt den Bau und die Rekonstruktion ganzer Betriebe, Betriebsteile oder Arbeitsräume bis hin zum einzelnen Arbeitsplatz.
Am Beispiel dieses Umweltbereiches möchte ich zeigen, wie der Formgestalter systematisch unsere Umwelt verändert.

Gestaltung der Arbeitsumwelt

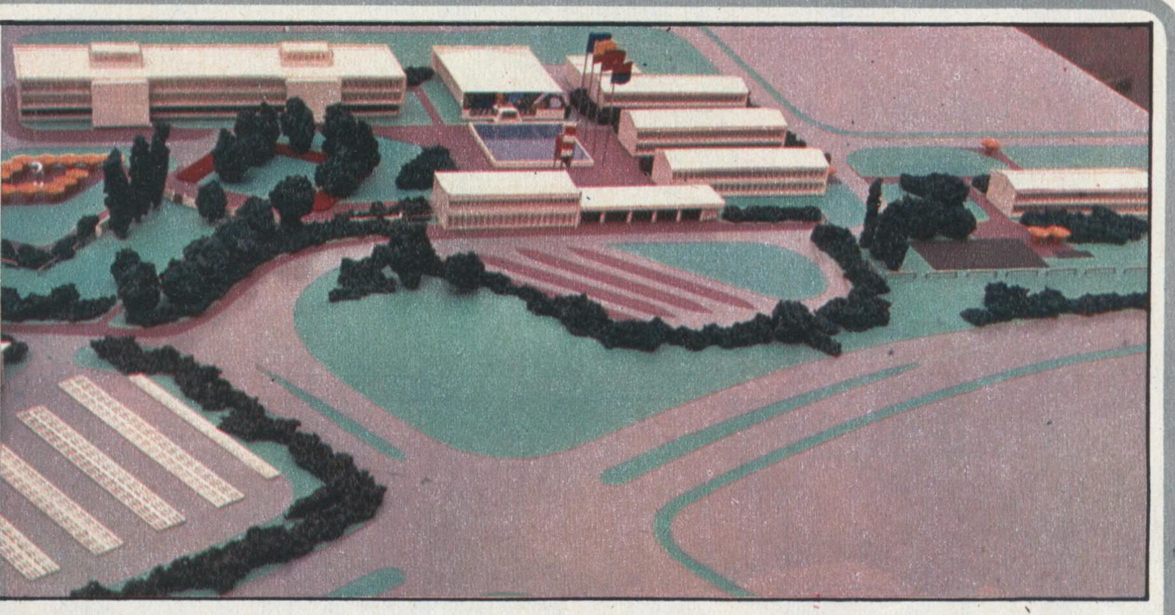
Die sozialistische Rationalisierung zielt auch auf die Gestaltung der Arbeitsumwelt. Wer Arbeitsprozesse projektiert, Arbeitsplätze neu- oder umgestaltet, muß deshalb neben wirksamen Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufen auch gute räumliche und gegenständliche Arbeitsbedingungen schaffen. Die Gestaltung des Arbeitsplatzes erfolgt sowohl nach arbeitswissenschaftlichen Regeln als auch mit den Mitteln der Formgestaltung. Organisatorische, technologische, sozialpsychologische, ergonomische und ästhetische Arbeitsinhalte fließen so gleichermaßen in die Arbeitsumweltgestaltung ein.

Beispiel: **Rekonstruktion**

Veraltete Bauten bremsen oft den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, der Arbeitsfleiß wird gehemmt, komplexe Maschinensysteme werden unflexibel in



In der gestalteten Umwelt werden technische und organische Elemente durch künstlerische Mittel verbunden. Die Typenbauten werden in einem gut gestalteten Wohngebiet in eine funktionell und ästhetisch geordnete Umwelt mit natürlicher Vegetation, Spiel- und Ruheplätzen, Kommunikations- und Treffpunkten, Park- und Abstellplätzen einbezogen. (Wohngemeinschaftseinrichtung Experimentalwohnkomplex Magdeburg-Olvenstedt, Entwicklung des VEB Produkt- und Umweltgestaltung Dresden)

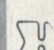


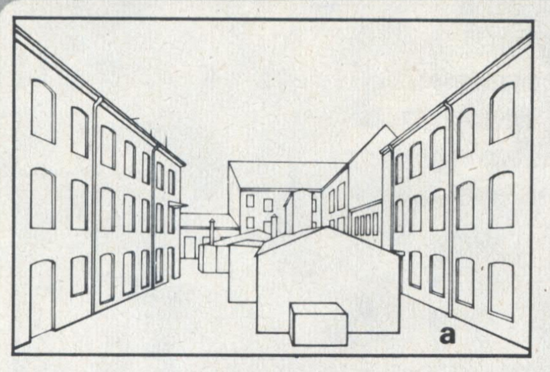
verbaute Räume eingeklemmt. Die neue Technologie erfordert modernisierte Bauwerke. Die Werktätigen haben sich eine niveauvollere Arbeitsumwelt verdient. Dafür muß man ein altes Gebäude nicht gleich abreißen. In den meisten Fällen ist ein anderer Weg wirtschaftlicher: Der Altbau wird rekonstruiert, wobei durch die sozialistische Rationalisierung und Arbeitsumweltgestaltung ein gleichermaßen hohes funktionelles und ästhetisches Niveau erreicht werden kann.
Wie geht man dabei vor? Die Betriebsfläche wird erst einmal baulich entrümpelt, erhaltungswürdige Gebäude werden gegebenenfalls aufgestockt, ihre weiter nutzbaren Räume neu gegliedert oder zueinander geöffnet. So können mehr Produktionsanlagen auf gleichem Raum kompakter untergebracht werden, die verfügbare Baufläche wird besser genutzt. Das erlaubt, verbaute Betriebe aufzulockern, um Freiflächen zu gewinnen, die dann beispielsweise zur Erholung der Betriebsangehörigen dienen können. Bei der Rekonstruktion von Gebäuden werden Bauschäden an Wänden, Decken und Fußböden beseitigt, Fassaden werden erneuert, die dann schöner, aber zugleich auch wärmedämmend und lüftungsgünstiger sind. Teilweise Überbauung der produktiven Fläche schafft zusätzlich Raum für soziale Anlagen.
Nach der Rekonstruktion der baulichen Hülle beginnen die Innenarchitekten mit ihrer Arbeit: Oberflächen werden durch volle Verkleidung, Tapeten oder farbigen Anstrich erneuert. Beleuchtung, Begrünung sowie Mittel der baugebundenden Kunst vollenden dann die Umweltkultur. Umweltgestaltung bei der sozialistischen Rekonstruktion reicht somit über effektive Technologie, Organisation und wirksame Raumhygiene hinaus.

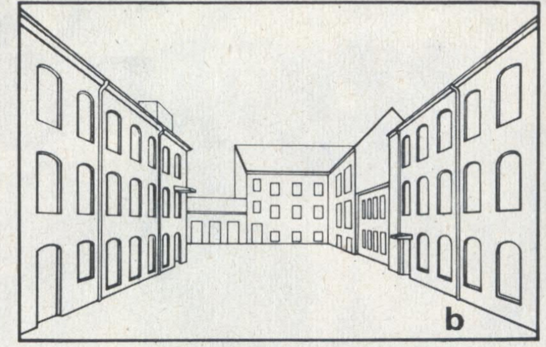
Projektierte Arbeitsumwelt

Wissenschaftliche Arbeitsorganisation und Formgestaltung verfügen über das methodische Rüstzeug, die Rekonstruktion eines überalterten Betriebes wirksam zu unterstützen. Ihre Methoden müssen wir erst recht zur Neuprojektierung heranziehen. Die Werktätigen stehen erst mit ganzem Herzen zu einem Projekt, wenn es zu einer Arbeitsumwelt führt, die von allen, wenn auch unausgesprochen, gewünscht und erwartet wird. Wenn eine neue technologische Anlage, ein neues Gebäude projektiert werden, gehört immer auch die Arbeitsumweltgestaltung dazu. Sie beginnt schon mit der arbeitswissenschaftlichen Analyse. Mit der rationellen Funktion der Neuanlagen, dem optimalen Arbeitsfluß und Arbeitsablauf wird dann auch die kommunikationsfördernde und ästhetisch wirksame Umwelt festgelegt.
Natürlich beschränkt sich Umweltgestaltung nicht auf ein Projekt oder eine gelegentlich fällige Rekonstruktion. Mit unseren ständig wachsenden materiellen und kulturellen Bedürfnissen, mit dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt erfährt die Umwelt einen steten Wandel. Jeder kann mithelfen, daß dabei ein immer höheres Niveau der sozialistischen Arbeitskultur entsteht.

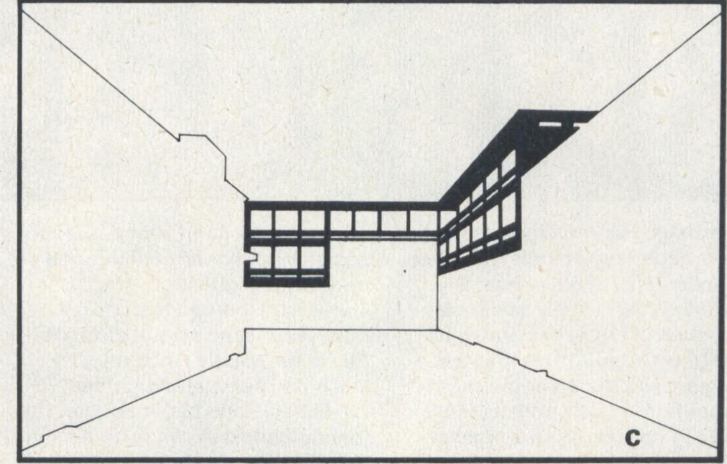
Dr. sc. Wolfgang Schilling

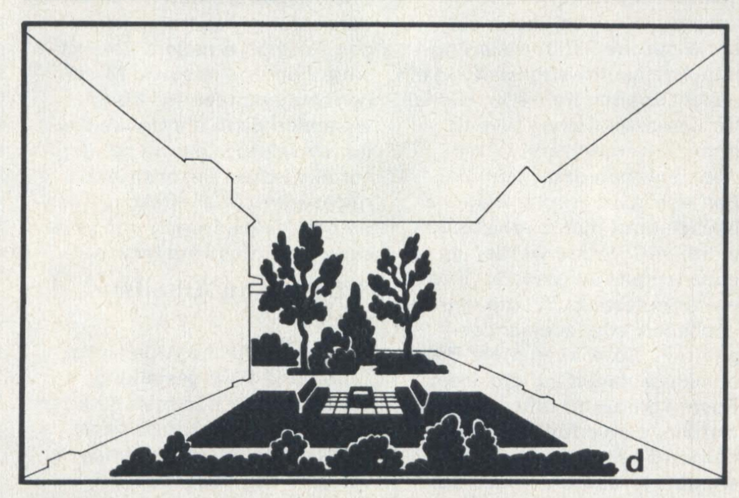






Gestaltung der Umwelt





Die Rekonstruktion verbauter Altbaubetriebe ergibt eine bessere Nutzung verfügbarer Bauflächen, größere Freiflächen und ein hohes Niveau der Arbeitskultur:

a Das Erscheinungsbild des Betriebes ist durch überalterte Bausubstanz geprägt. Verschiedene Werkstätten und Wohnhäuser mit unterschiedlicher Altersstruktur und Erhaltung wurden konzeptionslos nach und nach in den Produktionsprozeß einbezogen.

b Eine neue Technologie erfordert größere Sicherheitsabstände der Gebäude. Die nicht mehr erhaltungswürdige Bausubstanz wird „abgeräumt", der Betrieb „entkernt".

c Die Bauhülle wird überholt, um mehr Luft, Licht und weniger Lärm einzulassen. Die Fassaden werden verputzt, einige Dächer erneuert. Um Ersatzflächen für die Produktion zu gewinnen, werden niedrige Gebäude mit getypten Elementen auf verstärkenden Stahlbetonkonstruktionen aufgestockt.

d Die gewonnene Fläche kann zum großen Teil als Erholungsraum genutzt werden. Andere Teile der neuen Freifläche dienen dem besseren Arbeitsfluß und erhalten einen festen Belag.
Fotos: Schilling; Werkfoto
Zeichnungen: AIF



JUGEND + TECHNIK - PREIS

Im November dieses Jahres treffen sich junge Neuerer in Leipzig zur XXV. Zentralen Messe der Meister von morgen. Im Jubiläumsjahr der MMM erfolgt unser Startschuß für die Vergabe des JUGEND + TECHNIK-Preises, der künftig jedes Jahr verliehen wird.

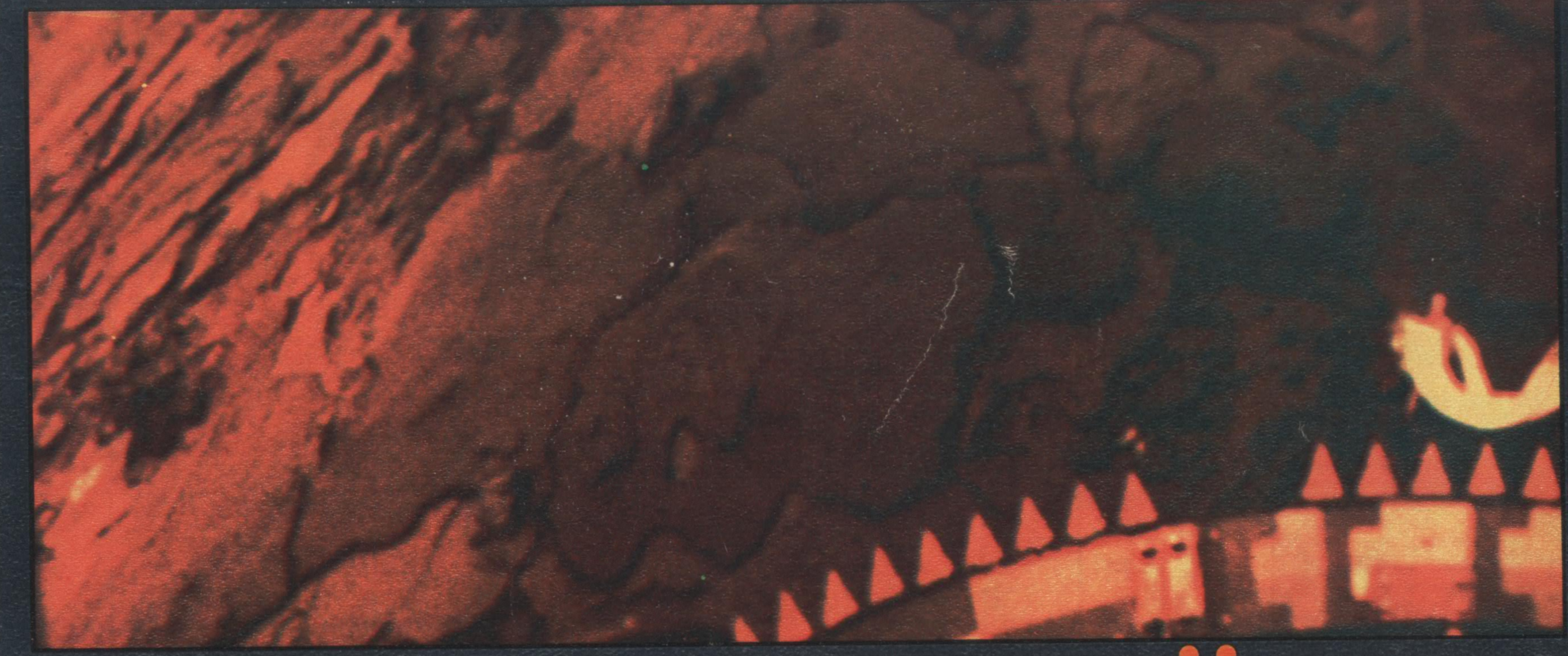
Der
JUGEND + TECHNIK-PREIS
wird vergeben an Jugendkollektive bzw. an einzelne Jugendliche.

Der
JUGEND + TECHNIK-PREIS
wird vergeben für originelle und besonders schöpferische Lösungen, die im Rahmen der MMM-Bewegung gefunden werden und große volkswirtschaftliche Bedeutung haben.

Der
JUGEND + TECHNIK-PREIS
wird vergeben an Jugendkollektive bzw. einzelne Jugendliche, die neuartige Ideen zur Lösung ihrer MMM-Aufgabe selbständig entwickeln.

Wenn Ihr Eure MMM-Aufgabe auf besonders schöpferische Weise gelöst habt, schreibt uns, und bewerbt Euch um den
JUGEND + TECHNIK-PREIS
Letzter Einsendetermin ist der 1. September 1982.
Wir benötigen die Anträge in zweifacher Ausfertigung mit Begründung (welche originellen schöpferischen Leistungen liegen vor, welche neuartigen Ideen wurden entwickelt) und Angaben zu den Personen; bei Kollektiven ist der Anteil an der Gesamtleistung auszuweisen.

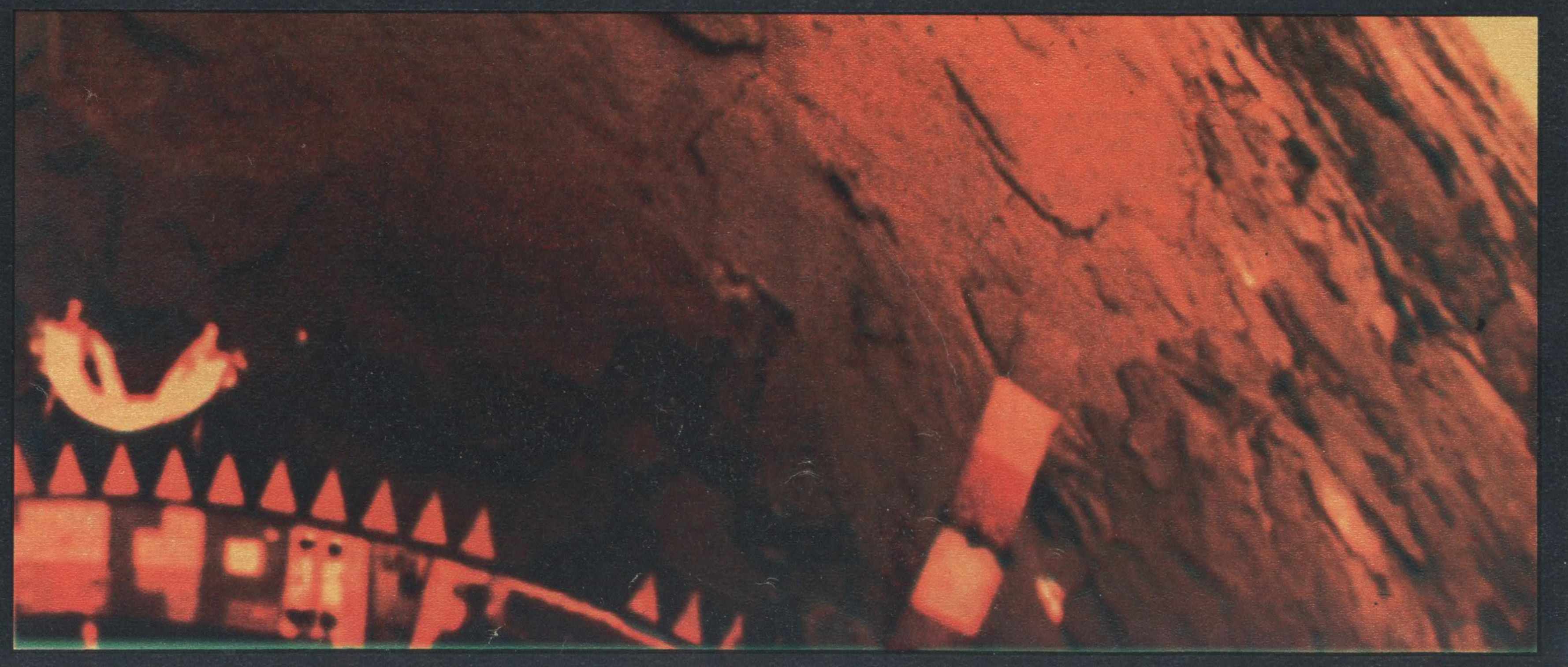
Unsere Anschrift: JUGEND + TECHNIK, 1026 Berlin, PF 43



IN DER GLUTHÖLLE DER VENUS

Sowjetische Raumsonden fotografierten unseren Nachbarplaneten

Am 5. März 1982 übermittelte „Venus 14" unmittelbar nach der ebenfalls erfolgreichen Mission von „Venus 13" über eine Distanz von 66 Millionen Kilometern diese bisher einmalige farbige Panoramaaufnahme von der Venusoberfläche zur Erde. Das Foto wurde aus drei durch Farbfilter angefertigten Aufnahmen auf elektronischem Wege zusammengesetzt und von Übertragungsstörungen „gereinigt". Die Fremdartigkeit der Venuslandschaft mit ihren vorwiegend orange getönten Farben ist gut zu erkennen, in der Ecke rechts oben (unteres Teilbild) sogar ein Stück des orangefarbenen Himmels. Im Gegensatz zu der mit scharfkantigen Steinen bedeckten Landschaft, die „Venus 13" in 1000 km Entfernung vorfand, gleicht das Gelände hier einem eingeebneten Gebirgsvorland. Auf dem Bild sind auch Elemente der Landesektion zu sehen: Auf dem gelben Rand die großen Buchstaben „CCCP", ein abgesprengter Bullaugendeckel und die Farbtafel zum „Eichen" des Bildes.

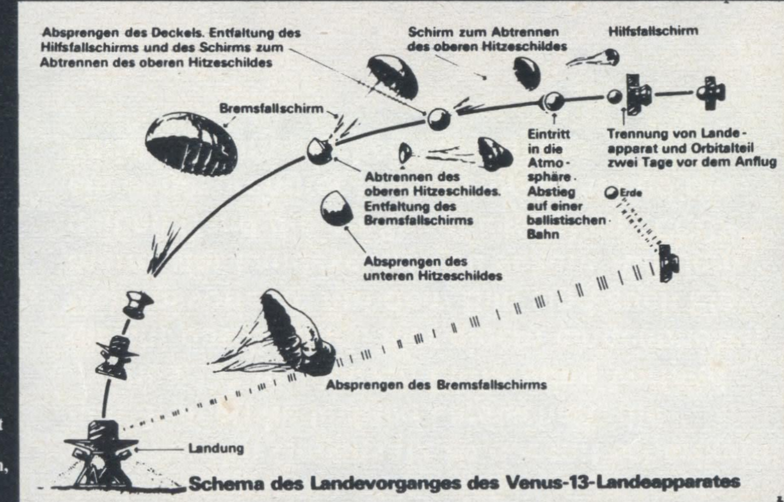


Die Orbitalsektion schwebt schon weit hinten. Mit 11,2 Kilometern pro Sekunde taucht die Landesektion in die Venusatmosphäre ein. Der Hitzeschild beginnt zu glühen, eine starke Beschleunigung erschüttert den Apparat. Die Beschleunigung wird schwächer, der Hilfsfallschirm öffnet sich. Ein neuer Ruck – ein Fallschirm hat den oberen Hitzeschild abgetrennt, mit einem zweiten Stoß öffnet sich der Bremsfallschirm. Mit einem Knall löst sich jetzt auch der untere Hitzeschild.
47 Kilometer über der Venusoberfläche beginnt die Gluthölle dieses Planeten. Druck und Hitze wird die Sonde nur begrenzte Zeit ertragen können; sie muß hier so schnell wie möglich durch, um noch ihren Auftrag auf der Venusoberfläche erfüllen zu können, bevor die Sensoren und Schaltkreise zerstört sind. Deshalb wird auch der Bremsfallschirm abgetrennt. Schnell haben die aerodynamischen Bremsen die Fallgeschwindigkeit stabilisiert. – Ein starker Stoß beendet den Flug. Verschiedene stoßdämpfende Vorrichtungen haben den Aufschlag gemildert. Der Roboter kontrolliert seine wichtigsten Erhaltungssysteme; sie sind intakt. Eine völlig fremde Welt umgibt ihn.

Nach vielen Jahren erfolgreicher sowjetischer Venusforschung brachten, besonders was die Genauigkeit der Meßapparaturen betrifft, „Venus 13" und „Venus 14" eine neue Qualität. Sie landeten am 1. März bzw. am 5. März dieses Jahres auf unserem Nachbarplaneten und übertrugen von dort 127 Minuten bzw. 57 Minuten lang – bei einer Temperatur von 500°C (!) – Meßdaten zur Erde. Spitzenleistungen sowjetischer Wissenschaftler und Techniker ermöglichten uns die ersten farbigen Panoramaaufnahmen der Venus mit wesentlich verbessertem Auflösungsvermögen. Die höhere Meßgenauigkeit führte zum erscheint. Dieses Licht ergibt auf der Eigenfarbe des Venusgesteins unwirkliche Farbtöne von gelb-orange.
Diffus gestreut wird vor allem das restliche kurzwellige Licht (grün), das die Schatten in orangegrüner Farbe erscheinen läßt. Der Himmel sieht aber nicht grün aus, weil der gestreute Lichtanteil verhältnismäßig gering ist. So verursacht der starke Wiederschein der Venusoberfläche in der Atmosphäre und auf den Wolken eine Orange-Färbung.
Vergebens sucht man auf der Venus einen Horizont, wie wir ihn von der Erde kennen. Die dichte Atmosphäre bricht das Licht so stark, daß man um die Krümmung der Planetenoberfläche herumgucken kann, als wären ringsherum Prismen aufgestellt. Es entsteht der Eindruck, man befände sich am Grunde einer riesigen Schale, falls die Atmosphäre überhaupt klar genug ist, um so weit zu sehen. Weit entfernte Landschaftsteile erscheinen durch die Lichtbrechung unwirklich verzerrt.
Die große Dichte der Atmosphäre, die etwa dem 90fachen der Erdatmosphäre entspricht, hat trotz der hohen Temperaturen um 500 °C noch eine andere Konsequenz: Es entsteht ein auch für feste Körper spürbarer aerostatischer Auftrieb in der Größenordnung von 60 kg/m^3 verdrängter Gasmenge. Das ist etwa das 60fache des Auftriebs, den ein Ballon auf der Erde erhält.
Ein herausragender Erfolg sowjetischer Wissenschaft und Technik ermöglicht uns, das Bild von der Venus zu vervollständigen. Die Auswertung der Meßdaten braucht Zeit, sie wird weitere Rätsel lösen und neue aufgeben, doch Stück für Stück wird auch die Venus ihre Geheimnisse preisgeben müssen.

Reinhardt Becker

Druck- und Temperaturverlauf in der Venusatmosphäre. Der Druck (oben) ist in Vielfachen des Erdatmosphärendrucks angegeben, die Temperatur (unten) in Kelvin. (Abb. Mitte links)



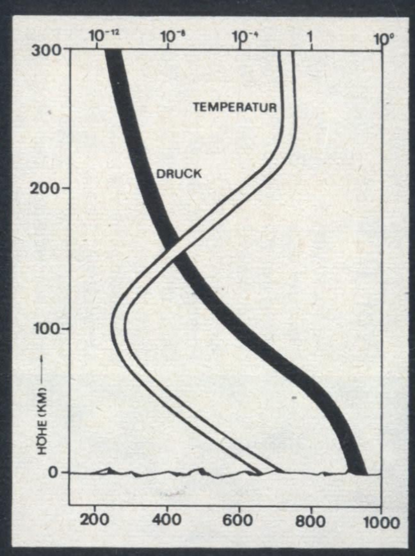
Schema des Landevorganges des Venus-13-Landeapparates

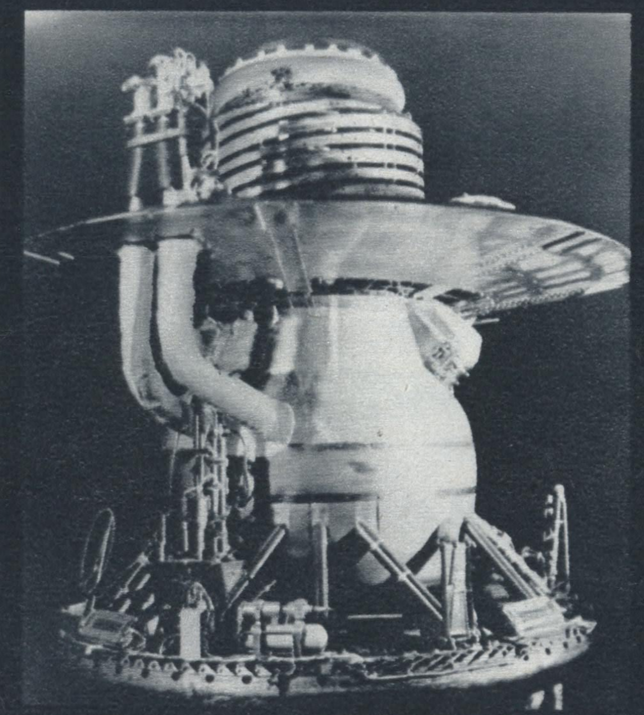
Nachweis von Xenon und eines Neonisotops in der Atmosphäre. Der Anteil von Wasserdampf an der Venusatmosphäre wurde zu weniger als 0,1 Prozent präzisiert. Ein langer Tastarm der Sonden ermittelte Dichte, Gleitfähigkeit und andere Daten zur mechanischen Beschaffenheit des Venusbodens – Grundlage vielleicht für ein späteres Venus-Fahrzeug. Eine ferngesteuerte Anlage entnahm aus 30 bis 35 Millimetern Tiefe eine Bodenprobe, „saugte" sie ein und analysierte sie automatisch. Die Auswertung der zur Erde übermittelten Analysedaten nimmt längere Zeit in Anspruch.

An Bord von „Venus 13" befand sich auch eine französische Vorrichtung zur Ortung von Gamma-Strahlung und ein österreichisches Meßgerät. Diese Gemeinschaftsarbeit soll fortgesetzt werden.

In nächster Zeit wollen sowjetische Forscher gemeinsam mit Wissenschaftlern aus der DDR das infrarote Spektrum der Venus erforschen. Es gibt auch einen Vorschlag aus Frankreich, in der Venusatmosphäre driftende Ballons zu längeren Messungen einzusetzen. Die hohe aerostatische Tragfähigkeit der „Venusluft" legt ein solches Projekt nahe. Zunächst ist aber ein kombinierter Flug zur Venus und zum Halleyschen Kometen vorgesehen, an dem sich mehrere Länder mit Geräten beteiligen werden.

Die Ergebnisse sowjetischer Sonden erlauben uns heute eine ziemlich genaue Vorstellung von den Verhältnissen auf derVenusoberfläche. Es ist eine irritierend vom Irdischen abweichend aussehende Welt. Da sind zunächst die auffälligen Farbeffekte, die die im Vergleich zur Erdatmosphäre völlig andersartige Gashülle der Venus verursacht. Die dichte Atmosphäre mit ihren Wolken läßt kaum blaues Licht hindurch, so daß die Sonne wie hinter einem Nebelschleier trübe gelblich





Der Landeapparat von der sowjetischen automatischen Station „Venus 13" (Abb. rechts).

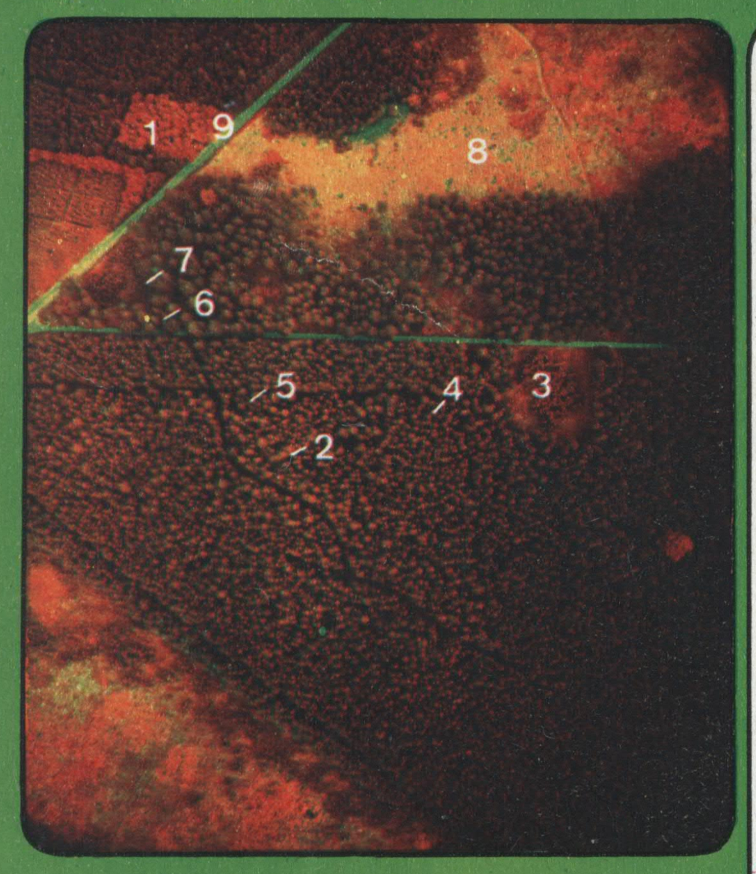
Venus-Panorama von „Venus 9" (1975) aufgenommen (Abb. unten). Die Fotos von „Venus 14" zeigen deutlich die Qualitätsverbesserungen. Fotos: ADN-ZB (3), Tass (1)



JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK

Interview

- **Der Wald – Rohstoffquelle ohne Ende?**
- **Wie holzreich ist die DDR?**
- **Kann Holz auch Ausgangsstoff für Nahrungsmittel sein?**
- **Wie nutzen wir unser Holz?**



Luftbilder mit Hilfe von Falschfarbenfilmen ermöglichen das Erkennen von Befallsherden in Beständen: Senkrecht-Luftbild von einem überwiegend mit Fichten bestockten Waldgebiet.

Entsprechend dem Anteil der Infrarotreflektion können Kronen verschiedener Baumarten sowie unterschiedlich vitale Kronen der gleichen Baumart an ihrer farbigen Bildwiedergabe erkannt bzw. unterschieden werden.
Laubholz (1): orange; Lärchen (2): rötlich-gelb; vitale Fichten im Dickungsalter (3): rötlich-gelb; Fichten im Stangen- oder Baumholzalter erscheinen bei gesunder Krone (4) gelbbraun, bei schwach rauchgeschädigter Krone (5) mehr oder weniger grünlich verfärbt, bei stark geschädigter Krone (6) hellgrün, bei dürrer Krone (7) blaugrün. Auf einer dreijährigen Fichtenkultur (8) sind Stubben als blaugrüne Punkte erkennbar. Absterbende Gräser erscheinen gelb, grüne Kräuter rot; Waldstraßen mit Schotterdecke (9) erscheinen grün.
Fotos: Archiv

JUGEND + TECHNIK

Der Wald ist Erholungsstätte und Rohstofflieferant zugleich. Der Holzbedarf der Industrie steigt und auch das Bedürfnis der Menschen nach Erholung im Wald nimmt zu. Welche Aufgaben ergeben sich, um beiden Forderungen gerecht zu werden?

Prof. Rüffler

Die Forstwirtschaft ist wie die Industrie oder das Bauwesen ein Zweig der materiellen Produktion der Volkswirtschaft. Darin liegen der Ursprung und das Ziel der Forstwirtschaft. Der Vorzug, die Originalität der forstlichen Produktion besteht darin, daß Holzproduktion die menschliche Umwelt nicht belastet, sondern verbessert und daß das Hauptproduktionsmittel, der Wald, für jeden Bürger zugänglich gemacht, als Stätte der Erholung dienen kann. Die sozialistische Gesellschaft hat keine Schranken, diese Möglichkeiten voll auszuschöpfen.
Nur vorhandener, gesunder Wald, der den jeweiligen ökologischen Bedingungen entspricht, der von der Baumartenzusammensetzung und der Altersstruktur optimal ist, ermöglicht höchste Holzerträge und landeskulturelle Wirkungen. Wird dagegen der Schutz, die Pflege und die Reproduktion der Waldbestände vernachlässigt, so führt das zum Rückgang der Holzproduktion und der Landeskultur. Nicht nur zu viel, auch zu geringe Nutzung

heute mit
Prof. Dr. Rudolf Rüffler, 55 J., Hauptdirektor des Instituts für Forstwissenschaften Eberswalde, Mitglied der Sektion Forstwirtschaft des RGW, Mitglied des ökonomischen Rates der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften



ist schädlich. Es verstärken sich dann natürliche Absterbevorgänge. Mit ihnen gehen Insektenkalamitäten, Waldbrände und anderes einher.
Angemessener Holzeinschlag ermöglicht eine rechtzeitige Walderneuerung mit leistungsstärkeren Baumarten und damit intensiv erweiterte Reproduktion. Dieser innere Zusammenhang ist im Beschluß des X. Parteitages der SED (Direktive zum Fünfjahrplan) berücksichtigt: „Die Forstwirtschaft hat die Volkswirtschaft zunehmend und stabil mit Rohholz aus eigenem Aufkommen zu versorgen, die Produktions- und Ertragssicherheit der Waldbestände zu gewährleisten und ihre Leistungen für die Landeskultur zu verstärken." Die Aufgabe besteht also im ausgewogenen Steuern der drei Seiten. Das ist in der Praxis nicht ganz einfach.

JUGEND + TECHNIK

Knapp ein Drittel des Territoriums der DDR ist mit Wald bedeckt. Sind wir damit nicht ein waldreiches Land?

Prof. Rüffler

Nein, das sind wir ganz und gar nicht. Mit 27 Prozent Waldanteil an der Landesfläche liegen wir ökologisch in einem normalen Rahmen. Bezogen auf die Bevölkerungszahl sind wir mit 0,17 Hektar schon waldarm und unter Berücksichtigung des hohen Industrialisierungsgrades ein ausgesprochen holzdefizitäres Land. Die DDR liegt im Weltmaßstab auf dem 49. Rang im Holzaufkommen. Eine gewisse Importabhängigkeit wird damit immer bestehen bleiben.

JUGEND + TECHNIK

Nun soll in den nächsten Jahren das Holzaufkommen erhöht werden, um die Industrie stabil mit diesem Rohstoff zu versorgen. Bevor die Bäume in den Himmel wachsen, vergehen viele Jahre, ja Jahrzehnte. Wie kann die Forstwirtschaft da überhaupt den Holzertrag kurzfristig erhöhen?

Prof. Rüffler

Im Laufe eines oder weniger Jahre kann der Holzertrag nur durch das vollständigere Gewinnen und effektivere Verwerten des schlagreifen Baumvorrates erhöht werden. Aus dem Vorhandenen müssen wir mehr machen. Im Fünfjahrplanzeitraum geht es vorrangig um das vollständige Aufbereiten von Ast- und Kronenholz, die Abschöpfung des Nutzungspotentials in schwer zugänglichen Gebieten und das Gewinnen allen dünnen Holzes, das bei der Pflege anfällt. Das ist sehr aufwendig. Die eingetretenen Schneebruchschäden in den südlichen Bezirken fordern wiederum alle verfügbaren Kräfte für die Aufbereitung dieses Holzes. Dadurch müssen Pflegemaßnahmen leider wieder zurückgestellt werden.

JUGEND + TECHNIK

Die intensivste Nutzung eines Baumes wäre doch, ihn von der Wurzel bis zur Krone einschließlich Nadeln beziehungsweise Blättern zu verwerten. Ist das praktisch möglich?

Prof. Rüffler

Schon heute sind Kenntnisse und technische Bedingungen vorhanden, um alle Baumteile von der Wurzel bis zu den Nadeln und Knospen industriell zu verwerten. Das Problem besteht in der Wirtschaftlichkeit, im Verhältnis von Aufwand und den realisierbaren Ergebnissen. Die Gewinnung eines Kubikmeters Holz aus Ästen und dünnen Bäumen ist acht- bis zehnmal so aufwendig wie die Gewinnung eines Kubikmeters Starkholz. Die Kosten der Weiterverarbeitung haben die gleiche Tendenz. Aber das Produkt, das aus den schwerer zu gewinnenden Rohstoffen erzeugt werden kann, ist geringwertiger und nur mit einem niedrigen Preis zu realisieren. Forschung, technische Entwicklung und staatliche Preisregulierungen sind darauf gerichtet, dieses Problem schrittweise zu lösen.

JUGEND + TECHNIK

Wofür können die dünnen Äste, Nadeln und Blätter heute bereits sinnvoll genutzt werden?

Die Forstwirtschaft ist der Zweig der Volkswirtschaft, der sich mit dem Aufbau, der Pflege, dem Schutz und der Nutzung der Wälder befaßt.

✦

Die Forstwirtschaft wird vom Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft geleitet. In den über 70 Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben, die im Durchschnitt eine Waldfläche von 40 000 Hektar bewirtschaften, sind 44 000 Menschen beschäftigt.

✦

Die Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe untergliedern sich je nach Größe in 5 bis 8 Oberförstereien, die weiter in 4 bis 6 Forstreviere aufgeteilt sind. Die durchschnittliche Waldfläche einer Oberförsterei beträgt 7500 Hektar und die eines Forstreviers 1400 Hektar.

✦

Die Erforschung der chemischen und physikalischen Struktur der Hölzer bringt ständig neue Erkenntnisse für die Holzverwendung. So kann Holz durch chemische Prozesse in Treibstoff für Verbrennungsmotoren umgewandelt werden. Nach Ansicht sowjetischer Chemiker können 95 Prozent aller Synthesefasern statt aus Erdöl, Erdgas oder Kohle aus Holz hergestellt werden. Jedoch werden erst 15 Prozent des Holzes chemisch verwertet.

✦

In der Volkswirtschaft der DDR werden 12 000 bis 14 000 Erzeugnisse aus Holz produziert. Aus Holz unter anderem entstehen Möbel und Bücher, Tapeten und Leuchten, Spielzeug und Türen, Seile und Leitern.

✦

Aus einem Festmeter Fichtenfaserholz können 7200 m^2 Zeitungsdruckpapier oder 3070 m^2 Druckpapier gewonnen werden. Aus einem Festmeter Buchenholz können 2040 m^2 Kunstseidenfeinglasgewebe oder 5000 m^2 Zellglasfolie hergestellt werden.

JUGEND+TECHNIK

JUGEND+TECHNIK

Interview

Das Institut für Forstwissenschaften Eberswalde ist das komplexe Forschungs-, Entwicklungs- und Überleitungszentrum der Forstwirtschaft der DDR. Die Aufgabe der 400 Forscher, Ingenieure und Laboranten ist es, wissenschaftlichen Vorlauf für die Forstwirtschaft, das Jagdwesen und für bestimmte Gebiete der Landeskultur sowie der Holzverwertung zu schaffen. Ent-

Prof. Rüffler

Die bekannteste Verwendung ist das Verbrennen für Energiezwecke. Sie nimmt gegenwärtig wieder zu. Der für den Laien meist unbekannte, aber vom Gesamtanteil bedeutendste Einsatz dünner Äste, Nadeln und Blätter ist das Belassen im Walde. Langjährige Forschungsergebnisse belegen, daß ständige Streunutzung zur Bodenverschlechterung und Ertragssenkung der Wälder führt. Auch der Waldboden muß mit Humus versorgt werden.
Im Rahmen der Ganzbaumnutzung ist es biologisch und ökonomisch gerechtfertigt, einmal in einem Bestandsleben Nadeln und dünne Äste von gefällten Bäumen im Gemisch mit Holz für die Produktion von Span- und Faserplatten aufzubereiten. Das Gewinnen des Nadelgrüngutes für die Extraktion ätherischer Öle, Vitamine und dergleichen ist international schon üblich und wird sich in der DDR auch durchsetzen.

JUGEND+TECHNIK

Wir haben bisher von der Zunahme des Holzbedarfs gesprochen. Doch künftig wird der Stahl immer weiter veredelt, werden Plasten mit völlig neuen Eigenschaften hergestellt. Auch aus anderen Rohstoffen entstehen viele neue Werkstoffe. Werden damit nicht zwangsläufig die Verwendungsmöglichkeiten für das Holz immer enger?

Prof. Rüffler

Nicht nur für Eisen oder Erdöl werden ständig neue Verwertungsmöglichkeiten erschlossen. Das trifft genauso für Holz zu. Vor 200 Jahren ging der Holzrohstoff noch vorrangig in die Energieversorgung und in den Werkstoffsektor. Vor 100 Jahren eröffnete die Papierherstellung auf Holzschliffbasis ein gewaltiges Absatzgebiet. Vor 50 Jahren war es die Kunstfaser. Heute zeichnet sich der tiefere Aufschluß des Holzes für die Nahrungs- und Genußmittelproduktion ab. Holz ist überwiegend Zellulose, ein Polisacharid. Diese läßt sich zu Einfachzucker aufspalten und mit Hilfe von Mikroorganismen vergären oder in Eiweiß umwandeln.

JUGEND+TECHNIK

Wie wird sich der Holzbedarf der Volkswirtschaft entwickeln und wieviel können wir durch eigenes Aufkommen decken?

Prof. Rüffler

Der Holzbedarf ist steigend. Auf Grund der Begrenztheit im Eigenaufkommen wie im Import wird er durch planmäßige Substitutions- und Sparmaßnahmen staatlich reguliert. Der tatsächliche Verbrauch liegt in der DDR gegenwärtig bei rund 18 Mill. m^3 im Jahr. Davon kommen knapp 10 Mill. m^3 aus der Forstwirtschaft, etwa 2 Mill. m^3 bilden inländische Sekundärrohstoffe

standen aus der ehemaligen Forstakademie, entwickelte sich im letzten Drittel des vergangenen Jahrhunderts in Eberswalde eine weltbekannte forstwirtschaftliche Forschungsstätte. Mit Bernhard Danckelmann (1831–1901), Adam Schwappach (1851–1932), Robert Hartig (1839–1901), Bernhard Altum (1824–1900), Alfred Möller (1860–1922), Carl Gustav Schwalbe (1871–1938), Eilhard Wiedemann (1891–1950) wirkten hier auf ihrem Fachgebiet international anerkannte Forstwissenschaftler.
Durch die direkte Unterstellung des Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebes Eberswalde verfügt das Institut über ein Forschungs-, Überleitungs- und Produktionszentrum mit 1400 Beschäftigten. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Überleitung von Forschungsergebnissen bis zur nachweislichen Praxiswirksamkeit am eigenen Institut zu gewährleisten.

(Holzreste, Altpapier) und 6 Mill. m^3 Holz bzw. Holzfertigerzeugnisse müssen importiert werden. Wir decken den Bedarf nur zu zwei Dritteln aus eigenem Aufkommen.

JUGEND+TECHNIK

Welche Baumarten haben für die einheimische Holzgewinnung die größte Bedeutung?

Prof. Rüffler

Für die Massenproduktion im Holzwerkstoffsektor (Schnittholz und Platten) sowie für die Zellstoff- und Papierindustrie sind es ganz eindeutig unsere Nadelbaumarten Gemeine Kiefer und Fichte. Sie stellen mengenmäßig über 80 Prozent unseres inländischen Holzaufkommens. Sehr wichtig sind aber auch Traubeneichen, Eschen, Rotbuchen und andere Hartlaubbäume, weil sie die wertvollsten Hölzer (Furniere) für die Möbelindustrie und Raumgestaltung liefern. 1 m^3 furniertaugliches Eichenholz ist zwanzigmal so wertvoll wie 1 m^3 gutes Fichtenstammholz. Wie überall sind auch bei der Holzproduktion Menge und Qualität gefragt.

JUGEND+TECHNIK

In der Industrie fallen beträchtliche Holzreste ab. Inwieweit werden sie als Sekundärrohstoffe wieder- oder weiterverwendet?

Prof. Rüffler

Etwa die Hälfte aller Holzreste, die in der Industrie anfallen, sind in der Rohstoffbilanz erfaßt. Sie gehen als Sekundärholz in die Versorgung ein. Spreißel und Stückabfälle der Schnittholzindustrie gehen vorwiegend in die Zellstoff- oder Plattenproduktion ein. Ein Teil wird in Meilern zu Holzkohle verkohlt. In der Zellstoffindustrie wird ein großer Teil von Inhaltsstoffen aus den Restlaugen wiederverwendet. Viele tausend Tonnen Futterhefe werden auf diese Weise produziert. Jetzt geht der Kampf um das Erfassen und Nutzbarmachen der anderen Hälfte von Holzresten und Abfallstoffen.

JUGEND+TECHNIK

Wer sind gegenwärtig die Hauptverbraucher von Holz in der Industrie? Wird sich das durch neue Einsatzgebiete in der nächsten Zeit verändern?

Prof. Rüffler

Rund 40 Prozent des inländischen Holzaufkommens gehen in die Schnittholz- und Holzwarenindustrie, 23 Prozent in die Zellstoff- und Papierindustrie, 21 Prozent in die Span- und Faserplattenindustrie. Der Rest (16 Prozent) wird als Rundholz im Bauwesen, Bergbau, in der Landwirtschaft und in den Haushalten verwendet. Eine weitere prozentuale Verschiebung zugunsten der Platten- und Zellstoffverarbeitung sowie neuer chemischer Produktionen wird durch die Einbeziehung bisher nicht verwerteter Dendromasse (Astholz, Dünnholz, Grüngut usw.) erfolgen.

JUGEND+TECHNIK

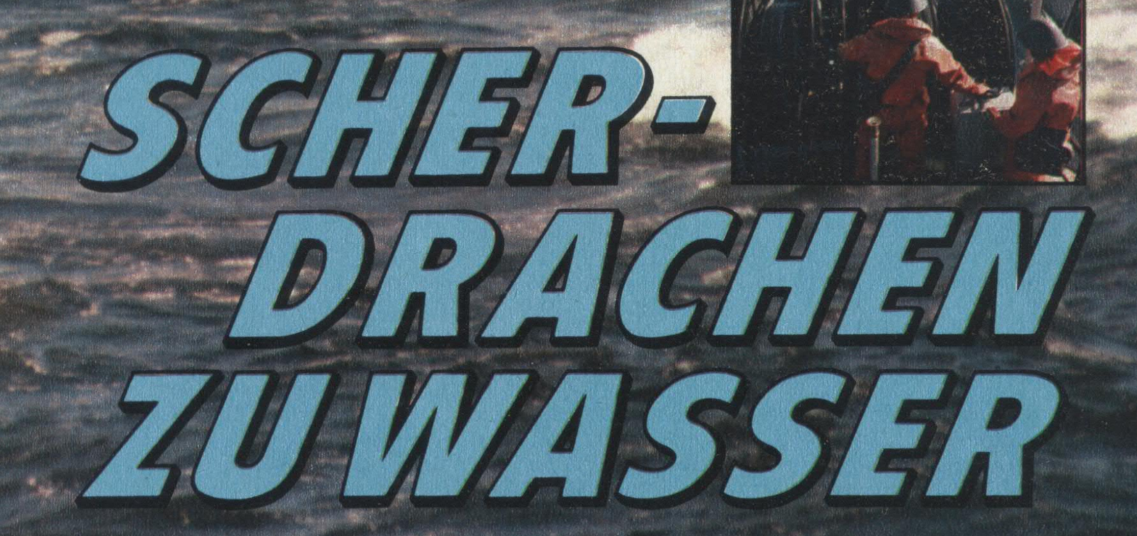
Wo würden Sie in Zukunft weitere Möglichkeiten der rationellen Holzverwendung sehen?

Prof. Rüffler

Meines Erachtens liegt der Schwerpunkt weniger in neuen Plasten und Chemiefasern als vielmehr in der Hydrolyse und im enzymatischen Aufschluß in Richtung Eiweiß-, Nahrungs- und Genußmittelproduktion. Ich meine, daß der chemische Aufschluß und die komplexe Verwertung der Dendromasse noch viele Geheimnisse und Möglichkeiten in sich haben.
Der forst- und holzwirtschaftliche Sektor bietet also für junge Leute ein breit gefächertes und interessantes Betätigungsfeld, es reicht von der Biologie über die Chemie bis zur modernen Technik. Wenn man berücksichtigt, daß Holz ein ständig reproduzierbarer Rohstoff ist, auf dessen Grundlage bei uns etwa zehn Prozent des Nationaleinkommens vergegenständlicht werden, dann erkennt wohl jeder, daß dieser Bereich nicht wenigen jungen Menschen eine gute Perspektive bietet.

Drei schwarze Bälle steigen am Signalmast der „Wittstock" auf. Das Zeichen zum Räumen. Achtung gebietend für andere Schiffe, nicht nahe zu kommen, da hier mit weitauslaufenden Geräten gearbeitet wird.

„Antreten!" Auf dem Achterdeck ruft Obermaat Rosenkranz die Unteroffiziersschüler zusammen. Er ist Sperrtechniker der „Wittstock", hier auf dem hinteren Schiff. Inmitten der Winden, Leinen und Bojen führt er als Kommandeur. Künftige Maate sind ihm anvertraut, sie fahren ihre erste praktische Übung. Heute werden sie ein mechanisches Minenräumgerät zu Wasser lassen. – Es handelt sich dabei um von Schwimmbojen getragene, breit auseinandergezogene Stahlseile, die beim Durchpflügen der See mit ihren Greifern die Ankertaue gegnerischer Minen zerschneiden. Die gefährlichen Sperrmittel werden so zum Aufschwimmen gebracht und danach



SCHERDRACHEN ZU WASSER



unschädlich gemacht. Schnell und genau muß das Gerät ausgefahren werden, will man nicht seine Wirksamkeit verpuffen lassen.
Mit der „Wittstock" sind drei andere MSR-Schiffe in See gestochen (auf dem Foto noch in Kiellinie). Sie bilden einen Räumverband, handeln beim Einsatz gemeinsam nebeneinander.

Unterwegs mit dem Minensuch- und -räumschiff »Wittstock«

„Die Räumgeräte sauber ins Wasser bringen!" schärft der Obermaat den Schülern ein. „Der Scherdrachen darf sich nicht drehen, von der Strömung umhergewirbelt werden. Die Schleppleinen könnten sich dabei verdrehen und brechen."
Als Paar an der Steuerbordseite werden die Unteroffiziersschüler Schreiber und Teubener befohlen. Berufsunteroffiziere möchten die beiden FDJ-Mitglieder werden. „Menschen ausbilden, sie erziehen, ihre Entwicklung miterleben. Sehen, was in ihnen drinsteckt. Und auch die eigene Leistungsfähigkeit testen. Dazu sind uns vier Jahre als Unteroffizier auf Zeit in der Marine zu kurz", meinen sie.
Gerald Schreiber handelt unmittelbar an der Heckkante. Drei Meter unter ihm schäumt die blau-braune See. Er schnallt sich den Sicherheitsgurt um, hakt das Ende an der Reling ein. Schon gleitet ihm der Scherdrachen auf dem Deck entgegen. Fest packt er den 65 Kilogramm schweren Stabilisator, zerrt ihn an die Bordkante und stößt ihn mit der Gewichtsseite zuerst hinunter. Freut sich, daß das Gerät im Wasser gleich Halt bekommt und in die richtige Lage pendelt. „Scherdrachen zu Wasser!" meldet er.



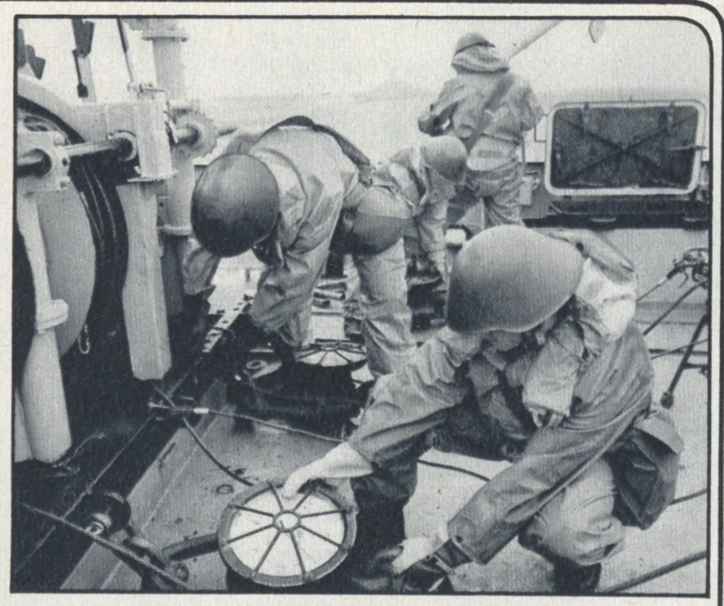


Auf dem Achterdeck kommandiert Obermaat Rosenkranz. Alle Räumleinen, die zu Wasser gehen, durchlaufen vorher die Leinenklemme. Auf dem Gestell werden sie für kurze Zeit festgehalten, damit an ihnen die Schneidgreifer (hinter den Matrosen auf Deck liegend) befestigt werden können.

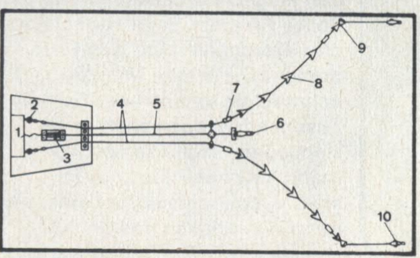
Pause nach harter Arbeit. Unteroffiziersschüler Gerald Schreiber (links) und Werner Teubener.

Schneidgreifer einsetzen

Werner Teubener schiebt eine 51-kg-Trageboje nach. Plötzlich bremst sie, rührt sich nicht. Er stemmt sich 'ran, versucht den massiven Hohlkörper nach vorn zu drücken. Da endlich flutscht er los, kippt ins Wasser. Teubener jedoch, überrascht von der plötzlichen Bewegung, gleitet aus, stürzt auf die Knie. Einen Meter vor der Heckwulst! Erschrocken schaut er der Boje nach. Er sah sich schon neben ihr im Wasser.
„Weiter! Weiter!" Der Sperrtechniker mahnt zur Eile. „Schneidgreifer einsetzen!" Je sechs dieser Metallstücke sind gleichzeitig in der Backbord- und in der Steuerbordräumleine in bestimmten Abständen einzuhaken. Da die im Wasser schwimmenden Scherdrachen mitsamt den Bojen eine enorme Zugkraft entwickeln, so daß kein Mensch die Räumleinen halten könnte, durchlaufen die Stahlseile eine Leinenklemme. Für einen Moment festgehalten, werden flugs die Räumleinen auseinandergeschäkelt und die Schneidgreifer eingesetzt. Die Genossen Teubener und Schreiber haben bald den Bogen 'raus. Trotz der klobigen Arbeitshandschuhe befestigen sie schnell – und vor allem richtig – die Verbindungen. Kein Wunder, hatte doch Genosse Teubener vorher alle Greifer sowie Schrauben und Schäkel ordentlich auf Deck bereitgelegt. Sorgsame Vorbereitung verhindert Durcheinander und Hektik.
Anders bei den beiden Schülern auf der Gegenseite. Einige Male muß der Sperrtechniker eingreifen, das Paar zu einer sorgfälti-



Der Zugmesser: zeigt an, welche Zugkräfte an den Räumleinen hängen und wenn eine Mine „geschnitten“ wurde



Prinzipdarstellung eines mechanischen Räumgerätes:
1 Räumwinsch
2 Zugmesser
3 Leinenklemme
4 Räumleinen
5 Drachenleine
6 Tiefenscherdrachen
7 Wirbelschäkel
8 Schneidgreifer
9 Scherdrachen
10 Trageboje

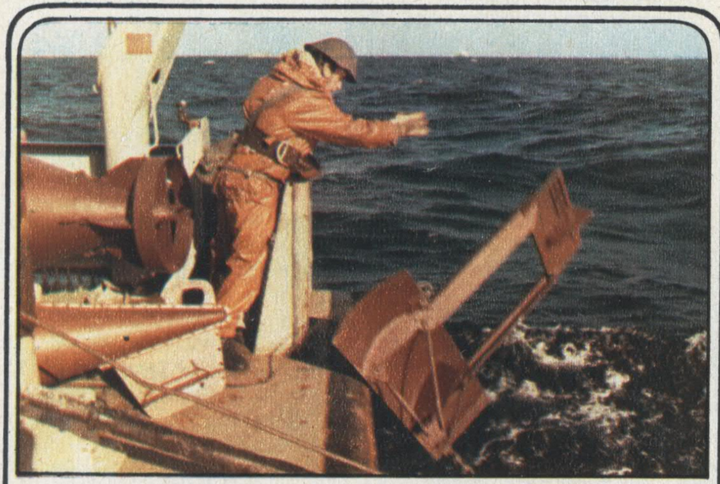
gen Arbeit ermahnen. Wie in diesem Augenblick: Die beiden setzen einen Greifer falsch ein. „Die Öffnung muß in Fahrtrichtung zeigen“, korrigiert sie der Obermaat. „Immer mitdenken: Gelangt eine Mine in unseren Räumabschnitt, so wird ihr Ankertau durch unsere Räumleine in diese Schneidgreifer geführt. Der starke Zug in unserem Seil preßt das Tau so weit in den Schneidwinkel, daß es zerreißt.“
Als absoluter Meister auf dem Achterdeck muß Obermaat Rosenkranz Augen und Ohren offenhalten, um einen zügigen Ablauf zu dirigieren. „Backbordleine fieren!“ – „Steuerbordleine hieven!“ schallt es abwechselnd über Deck. Befehl an die Männer an der Winsch, die Leinen entweder gleiten zu lassen oder anzuziehen. Nach diesen turbulenten Arbeiten sind die Geräte endlich in ihrem nassen Element. Zufrieden schauen die Genossen auf ihr Werk. Weit hinten in der dunkelblauen See schaukeln ein paar rote Bällchen. Es sind die Bojen, die weit gefächert den Lauf des Räumgerätes markieren.

Räumgerät einnehmen

Für einige Stunden können die Unteroffiziersschüler ihre Handschuhe abstreifen. Dann kommt das Kommando „Räumgerät einnehmen!“ All das, was sie mühevoll ins Wasser brachten, muß jetzt wieder an Deck.
In den Schneidgreifern haben sich Schlingpflanzen verfangen. Weit mehr machen den beiden verklemmte Greifer zu schaffen. Und hier hat sich um einen sogar die Leine verwickelt. Hastig zerren sie an den Metallstücken, fingern an den stählernen Schlingen, bekommen sie nicht auseinander, blicken ein wenig hilflos zu dem Sperrtechniker. Der läuft zu ihnen, zeigt ein paar Griffe. „So – los! Tempo! Tempo!“ Die Winden drehen sich. Schon kommen Scherdrachen und Bojen angeschwommen, sollen ins Trokkene befördert werden. Gerald hat Mühe, den Scherdrachen hochzuziehen. So sehr er sich auch anstrengt, er bringt ihn nicht über den Heckwulst, muß ihn immer wieder ins Wasser klatschen lassen. Werner und zwei andere Schüler springen hinzu, packen mit an. Gemeinsam schleppen sie das störrische Gerät aufs Deck. „Mann“, pustet Gerald, „steckt da ein Zug hinter. Ohne Muskeln ist da nichts zu machen.“ Auch hier wird's ihm deutlich: Kraft muß ein Matrose schon haben!

Ehrgeiz des „Vorgesetzten“

Nach einer Verschnaufpause ruft Obermaat Rosenkranz den Unteroffiziersschüler Teubener zu sich: „Ich setze Sie jetzt als Sperrmaat ein. Teilen Sie Ihre Leute ein, und lassen Sie das Räumgerät klarmachen zum Ausbringen!“





Gerald Schreiber läßt einen Scherdrachen zu Wasser

Tragebojen markieren den Lauf des Räumgerätes

Fotos: MBD/Uhlenhut

Werner Teubener ist zwar einen Moment verdutzt, so plötzlich als „Vorgesetzter" arbeiten zu müssen, aber dann packt den 19jährigen der Ehrgeiz. Warum nicht, überlegt er. Mal mußt du ja anfangen damit. Er geht ruhig zu Werke. Zaghaft, undeutlich kommen seine ersten Kommandos, zuweilen muß er stocken, um nachzudenken. Aber zusehends wird er sicherer. Jetzt zahlt's sich aus, daß er im Unterricht gut gelernt und hier auf dem Schiff aufgepaßt hat. Er behält Übersicht. Doch am Ende, da kommt er ein wenig ins Schwimmen, bringt einiges durcheinander, weiß nicht, wo die Boje an Deck liegen muß, verheddert sich mit den Leinen. Zu viele Tätigkeiten, zu viel Technik. Trotzdem, der Sperrtechniker lobt ihn. Auch der Unteroffiziersschüler ist mit sich zufrieden. Wichtigste Erkenntnis für ihn: „Man muß vorher genau überlegen, was willst du sagen. Die Aufgabe klarmachen. Mit Herumpalavern ist da nichts drin."

Hieven – Fieren

Am Morgen des nächsten Tages lernen die Schüler eine andere, kompliziertere Minenabwehrwaffe kennen: Ein Elektroden-Fernräumgerät. Solche Geräte erzeugen physikalische Felder, die einem Schiffsfeld ähneln und die auf Fernzündungsminen einwirken. Sie werden in der Regel nur gegen derartige Minen und bis zu einer Wassertiefe von etwa 60 Metern eingesetzt.
Auf dem Achterdeck der „Wittstock" beginnen jetzt sämtliche Winden zu surren. Von den Trommeln mittschiffs, backbords und steuerbords gleiten ununterbrochen Kabel und Leinen. „Hieven!" – „Fieren!" Immer wieder diese Kommandos. „Mann, ist das ein Gestrüpp!" Gerald ist von der Fülle ein bißchen verwirrt. „Müssen wir mehr aufpassen, wo was eingeschäkelt wird", entgegnet ihm Werner. „Wenn wir das so wie gestern machen, kann nichts schiefgehen." Und es geht auch nichts in die Binsen. Sie „stehlen" mit den Augen überall, lernen schnell, was der Sperrtechniker ihnen zeigt. Sind kameradschaftlich, fassen mit an, wenn sie sehen, daß andere sich mit schwerem Gerät herumplacken.

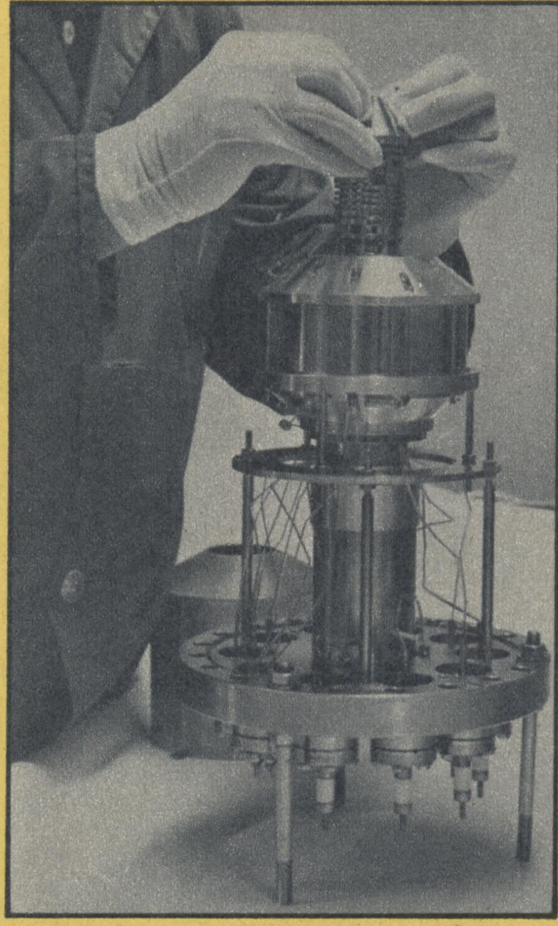
Weg-Bereiter

Eine Extra-Einlage folgt: „Ausfall des Windenmotors!" 'Ran mit den langen Kurbelstangen an die Rolle! An jeder Seite zwei Unteroffiziersschüler. Und nun feste drehen! Die ersten Minuten nehmen sie es noch mit Humor. Zusehends jedoch werden sie kleinlauter, sagen keinen Ton mehr, keuchen dafür um so stärker, spähen auf die Leine, ob denn nun endlich das Schlußstück kommt. Die Seiten werden gewechselt. Noch zehn – fünf – ein Meter. Geschafft! Stöhnend lassen sie sich auf die Gerätekisten fallen.
Tags darauf, bei der Heimfahrt in stürmischer See, bleibt den Genossen Teubener und Schreiber genügend Zeit, über ihren ersten Törn nachzudenken. „Jetzt haben wir eine richtige Vorstellung von allem", erzählen sie. „Eine harte Arbeit. Aber wir sind stolz, uns ganz gut behauptet zu haben. Der Beruf gefällt uns." Durch die nähere Bekanntschaft mit der Hauptbewaffnung des Schiffes, der Sperr- und Räumtechnik, ist ihnen noch bewußter geworden, was sie künftig für eine veantwortungsvolle Tätigkeit erwartet. „Wir sind doch wie Pioniere", meinen die beiden FDJler. „Wir bereiten den Weg für andere. Ohne uns käme keiner durch."

Horst Spickereit

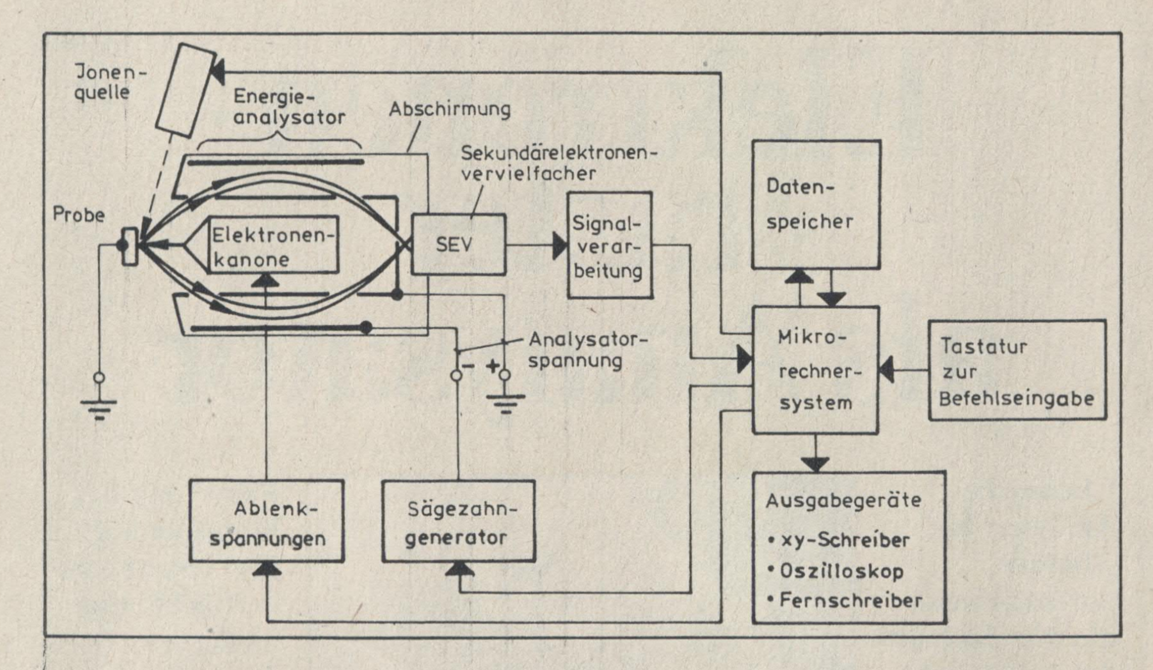
Elektronenraster als Analysator

Chemische Analysen bestimmen normalerweise die durchschnittliche chemische Zusammensetzung einer Probe. Integrierte Schaltkreise kann man jedoch so nicht charakterisieren. Wichtig ist hier gerade die Schaltkreisstruktur, die Verteilung der Elemente auf der Schaltkreisoberfläche. Ein modernes Analyseverfahren ermöglicht es, diese Verteilung auf einem Foto sichtbar zu machen. Man „sieht“ wahlweise nur das Gold oder nur Phosphor, nur Sauerstoff oder nur Silizium.



In der AdW der DDR gebautes Funktionsmuster eines Energieanalysators mit Elektronenkanone

Ein modernes Analyseverfahren für die Mikroelektronik



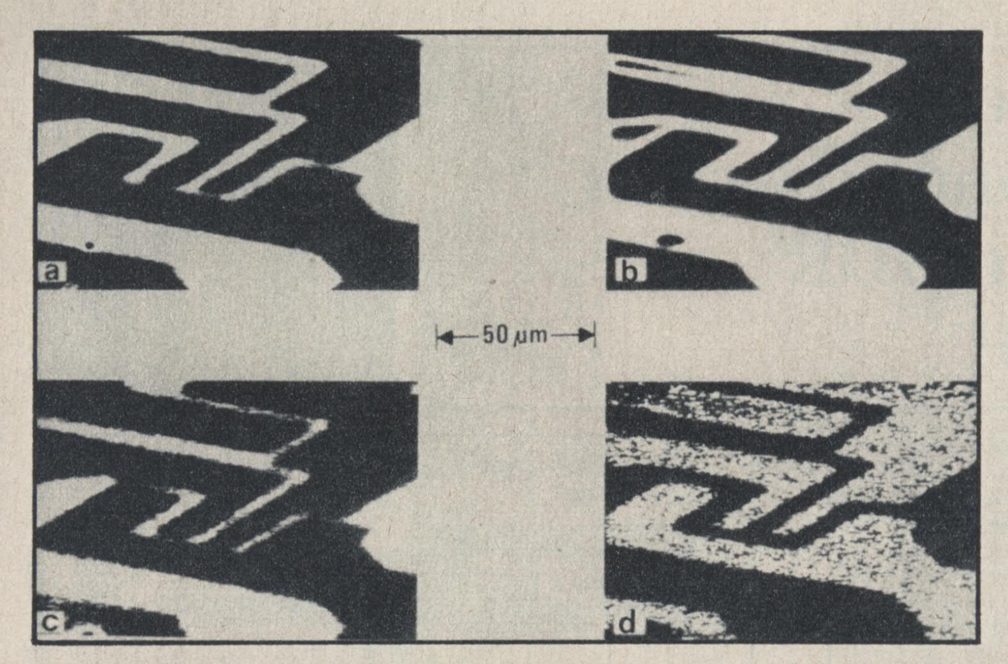
Schema eines Scanning-Auger-Elektronenspektrometers

Wenn man einen festen Körper im Vakuum mit einem Elektronenstrahl genügend hoher Energie beschießt, so treten aus der beschossenen Festkörperoberfläche wiederum Elektronen aus. Dieses Phänomen wurde bereits um die Jahrhundertwende entdeckt. Nach der kinetischen Energie oder Geschwindigkeit, mit denen diese Elektronen den festen Körper verlassen, lassen sich willkürlich zwei Gruppen unterscheiden: *Sekundärelektronen mit geringer Austrittsenergie* von nur wenigen Elektronen-Volt (eV) entstammen den äußeren Elektronenschalen der Festkörperatome. *Rückgestreute und reflektierte Primärelektronen* liegen hinsichtlich ihrer Energie im gesamten Bereich zwischen den „langsamen" Sekundärelektronen und den „schnellen" Primärelektronen. Ein weiterer winziger Anteil von Elektronen aber kommt aus dem Inneren der Atome, enthält Informationen über die Zusammensetzung des Festkörpers.

Diese nach ihrem Entdecker benannten Auger-Elektronen, die allerdings in ihrem Anteil am Gesamtstrom erheblich hinter den beiden zuerst genannten Gruppen zurückstehen, verlassen die Oberfläche mit ganz bestimmten kinetischen Energien, die von den Energieniveaus der inneren Elektronenschalen der Festkörperatome abhängen. Wegen des unterschiedlichen Aufbaus der Atome der verschiedenen Elemente sind daher die Energien, bei denen Auger-Elektronen auftreten, für die entsprechenden chemischen Elemente typisch.

In den 60er Jahren gelang in der Vakuumtechnik der für die Oberflächenphysik entscheidende Schritt zur Ultrahochvakuumtechnik. Während bis dahin nur die routinemäßige Erzeugung von Drücken bis herab zu 10^{-4} Pa (1/1 000 000 000 atm) möglich war, konnte diese Grenze auf $10^{-7} \ldots 10^{-8}$ Pa gesenkt werden. Erst nach diesem Entwicklungsschritt war es möglich, „reine", von Adsorptionsschichten aus der umgebenden Restgasatmosphäre freie Oberflächen nicht nur herzustellen, sondern den reinen Zustand auch über mehrere Stunden aufrechtzuerhalten. Kein Wunder, daß mit dem Beginn der umfassenden Erforschung der „reinen Oberflächen" mehr als ein halbes Jahrhundert nach der Entdeckung des physikalischen Effektes auch die Entwicklung der Auger-Elektronenspektroskopie als modernes Oberflächenanalyseverfahren begann.

Anlagen für die Auger-Elektronenspektroskopie sind heutzutage sehr komplexe Gerätesysteme. Sie bestehen zunächst aus dem Energieanalysator mit der Elektronenkanone und sind feinmechanische Spitzenleistungen. Der Elektronenstrahl läßt sich bei internationalen Spitzengeräten auf Durchmesser kleiner als 1 µm fokussieren, so daß Oberflächenanalysen aus entsprechend kleinen Oberflächenbezirken möglich sind. Diese hohe Auflösung ist aber nicht bei allen Aufgaben gefordert. Häufig läßt sich der Elektronenstrahl in zwei rechtwinklig zueinander orientierten Richtungen ablenken, so daß ein rechtwinkliger Oberflächenbezirk – ähnlich dem Prinzip beim Fernsehen – zeilenweise abgetastet werden kann

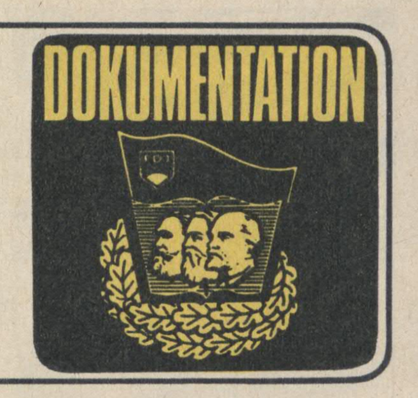


(Scanning-Auger-Elektronenspektrometer). Die Elektronik bildet einen weiteren umfangreichen Teil des Gerätesystems zur Signalverarbeitung, zum Betrieb des Energieanalysators und der Elektronenkanone sowie zur Realisierung verschiedener Meßmethoden.
Ein Mikrorechnersystem sorgt in erster Linie für die Steuerung des Meßvorganges. Außerdem übernimmt der Rechner die Speicherung der Meßwerte und hält sie für eine spätere Auswertung bereit. Bei der Punktanalyse ist der Elektronenstrahl genau auf den zu analysierenden Oberflächenbezirk („Punkt") gerichtet. Die Durchlaßenergie des Energieanalysators wird verändert. Im aufgezeichneten Signal werden aus der Lage der Maxima die chemischen Elemente bestimmt, die an der Oberfläche des analysierten „Punktes" vorhanden sind. Die Höhe der Maxima kann zur quantitativen Analyse ausgenutzt werden, wobei die Empfindlichkeit bis zu einem Tausendstel einer monoatomaren Schicht an der Oberfläche reicht.
Ein Tiefenprofil erhält man, indem Punktanalysen in der geschilderten Form wiederholt ausgeführt werden und zwischendurch jeweils durch Ionenbeschuß eine definierte Schichtdicke abgetragen wird.
Ein Abbild der Oberfläche nach dem Prinzip des Rasterelektronenmikroskops (REM-Bild) wird erhalten, wenn der Elektronenstrahl auf der Probe gerastert wird und beispielsweise der Sekundärelektronenstrom den Elektronenstrahl eines Wiedergabegerätes helligkeitsmoduliert. Diese Betriebsart ist zur visuellen Beurteilung der Probe und zur Einstellung des Meßpunktes hervorragend geeignet.
Ein „Auger-Bild" liefert schließlich Informationen über die Verteilung des jeweils am Energieanalysator eingestellten Elementes auf der Oberfläche. Es entsteht in der gleichen Weise wie das REM-Bild, nur wird anstelle der Sekundärelektronen das Auger-Elektronen-Signal vom Ausgang des Energieanalysators verwendet.
Die verschiedenen Informationsmöglichkeiten der Auger-Elektronenspektroskopie zeigen, daß diese Methode hervorragend in der modernen Halbleitertechnik und bei der Entwicklung und Fertigung integrierter Schaltkreise angewendet werden kann. Durch die Möglichkeit der vergrößerten Abbildung der Mikrostrukturen bei gleichzeitiger Information über die chemische Zusammensetzung lassen sich alle technologischen Teilschritte kontrollieren sowie Fehler und ihre Ursachen erkennen. Dem Einsatz der Auger-Elektronenspektroskopie kommt eine außerordentlich große volkswirtschaftliche Bedeutung zu, weil durch Fehlererkennung und -beseitigung die Ausbeute bei der Fertigung mikroelektronischer Bauelemente gesteigert werden kann.

Dr. Günter Appelt

Ein Auger-Bild eines Schaltkreises. Die Verteilung verschiedener Elemente wurde abgebildet: a – Silizium, b – Sauerstoff, c – Phosphor, d – Gold
Fotos: Petras, Archiv
Zeichnung: Grützner

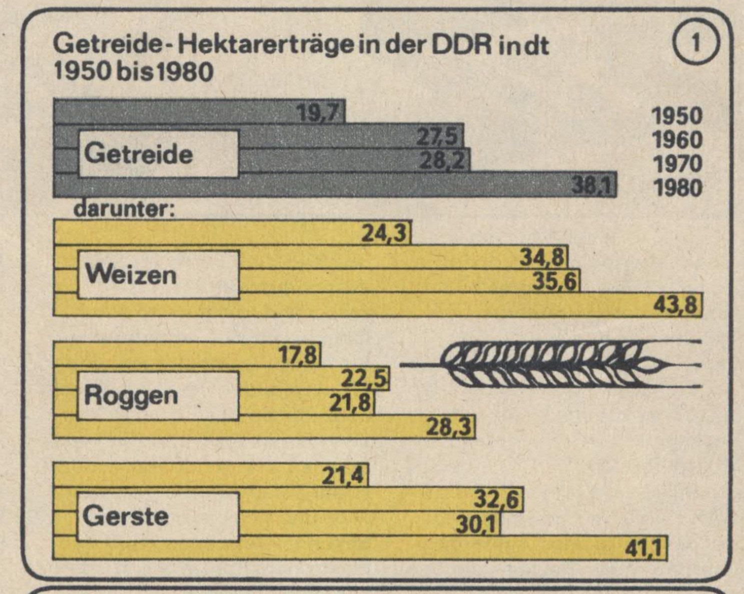
Die Landwirtschaft der DDR (1)

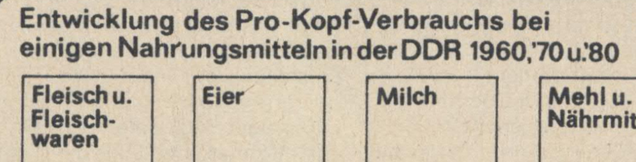


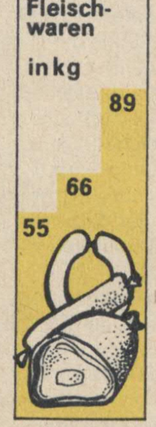
Die Landwirtschaft nimmt in der Volkswirtschaft der DDR sowohl beim Anteil am Nationaleinkommen als auch nach der Zahl der Beschäftigten hinter der Industrie und dem Binnenhandel den dritten Platz ein. Sie produziert Tiere und Pflanzen sowie Erzeugnisse tierischer und pflanzlicher Herkunft. Etwa 90 Prozent der landwirtschaftlichen Erzeugnisse werden industriell weiterverarbeitet. In über fünfzig Bereichen der Volkswirtschaft werden landwirtschaftliche Produkte als Rohstoffe eingesetzt. Das sind vor allem die Zweige Lebensmittel, Textil, Leder, Schuhwaren, Rauchwaren, Farben, Kosmetik, Pharmazie, Polygrafie, Möbel.

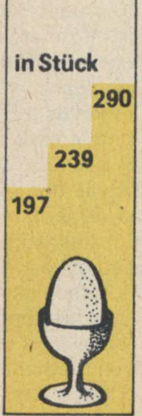
Im Gegensatz zu Rohstoffen, wie Kohle, Erdöl, Erdgas, Erze, sind die Erzeugnisse der Landwirtschaft reproduzierbar. Dadurch erhält die Landwirtschaft als einheimischer Rohstoffproduzent eine besondere Bedeutung. Das ergibt sich vor allem aus der ständigen Verteuerung der Rohstoffimporte.

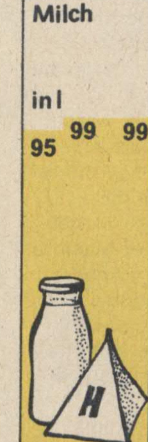
Im Gesetz über den Fünfjahrplan 1981 bis 1985 ist deshalb festgelegt: „In der Land- und Forstwirtschaft ist die Produktion und ihre Effektivität durch die bessere Nutzung der eigenen Ressourcen weiter zu erhöhen, um eine stabile, sich stetig verbessernde Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Nahrungsmitteln und der Industrie mit Agrarrohstoffen zu sichern."

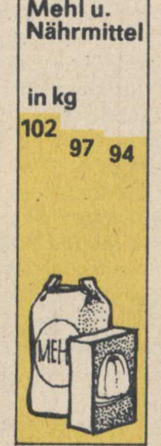






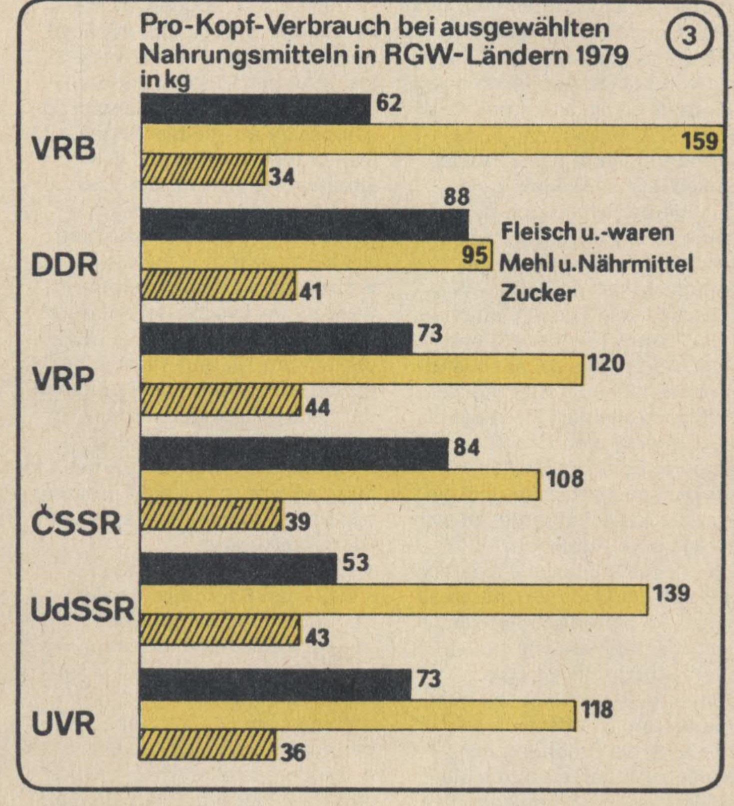






Der Bedarf an hochwertigen Nahrungsmitteln hat im letzten Jahrzehnt in der DDR beträchtlich zugenommen. So stieg der Verbrauch an Fleisch und Fleischwaren von 1970 bis 1980 von 66 kg pro Kopf der Bevölkerung auf 90 kg. Damit zählt die DDR zu den Ländern mit dem höchsten Fleischverbrauch.

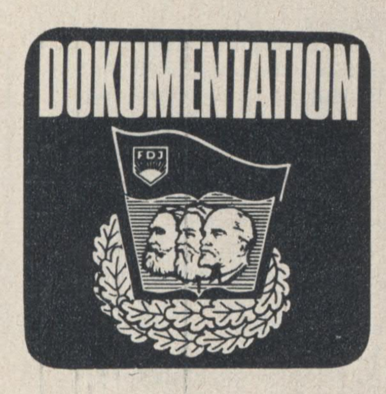
Das Hauptproduktionsmittel der Landwirtschaft ist bekanntlich der Boden. Ein Teil der Pflanzenproduktion wird – zum Teil weiterverarbeitet – als Nahrungsmittel verwendet, ein anderer als Futtermittel und schließlich ein weiterer als Rohstoff für die Industrie. Hohe und stabile Erträge der Pflanzenproduktion sind somit von großer volkswirtschaftlicher Bedeutung. Den ersten Rang nimmt dabei die Getreide- und Futtermittelproduktion ein. Die Steigerung tierischer Produkte, wie Fleisch, Milch und Eier ist auch mit steigendem Futterbedarf verbunden. In der DDR werden jährlich etwa 12 Mill. t Getreide benötigt. Sie verteilen sich wie folgt:
8,5 Mill. t für die Tierproduktion,
3,0 Mill. t für die Ernährung,
0,5 Mill. t für Saatgut.
Die DDR erzeugt gegenwärtig jährlich rund 9 Mill. t Getreide, folglich müßten 3 Mill. t eingeführt werden. Die Importe kommen hauptsächlich aus dem nichtsozialistischen Wirtschaftsgebiet. Da der Weltgetreidebedarf schneller steigt als die Produktion, ist mit weiteren Preiserhöhungen zu rechnen. Diese Marktlage wird obendrein durch Preisspekulationen von den kapitalistischen Unternehmen ausgenutzt. Von 1978 bis 1981 stiegen die Preise für Weizen von 89 Dollar/t auf 150 Dollar/t, also auf 167 Prozent; bei Mais von 90 Dollar/t auf 167 Dollar/t, also auf 185 Prozent. Diese Preisexplosionen haben unsere Getreideimporte beträchtlich verteuert. Auf der 3. Tagung des ZK der SED stellte Erich Honecker in diesem Zusammenhang fest: „Die bedeutende Leistungssteigerung der Landwirtschaft ist



Anteil der Landwirtschaft am Nationaleinkommen und an den Beschäftigten der Volkswirtschaft der DDR

Bereich	Anteil am Nationaleinkommen in Mill. M	in %	Anteil an den Beschäftigten des produzierenden Bereichs der Volkswirtschaft in 1000	in %
Industrie	109300	61,9	3388	51,5
Binnenhandel	25017	14,2	850	12,9
Landwirtschaft	14000	8,0	785	11,9
(mit Forstwirtschaft)*	16120	9,1	878	13,3
Bauwesen	12125	6,9	583	8,9
Verkehr, Post und Fernmeldewesen	8510	4,8	613	9,4
Sonstige Bereiche	5430	3,1	262	4,0
Gesamt	176562	100,0	6574	100,0

*(In die Gesamtrechnung wurde die Landwirtschaft einschließlich Forstwirtschaft aufgenommen.)



eine politische Aufgabe ersten Ranges. Auch auf diesem Gebiet stehen wir Herausforderungen gegenüber, die nicht mehr mit den Maßstäben der Vergangenheit gemessen werden können. Es berührt die Lebensinteressen unserer Republik, die Hektarerträge vor allem bei der Getreide- und Futterproduktion systematisch zu steigern und so die Getreideimporte schrittweise zu vermindern. Dabei geht es um die sichere Versorgung der Bevölkerung, um wichtige Rohstoffe für die Industrie. Diese Fragen sind in der internationalen Klassenauseinandersetzung von wachsender Bedeutung. Heute kann man das Getreideproblem in seiner Rangordnung durchaus mit dem Erdölproblem vergleichen."

Daraus ergibt sich das wichtigste Ziel der Landwirtschaft, bis 1985 die Getreideproduktion auf mindestens 10,4 Mill. t jährlich zu erhöhen. Um das zu erreichen, müssen die Getreideerträge je Hektar von gegenwärtig 36,5 dt auf 39,5 dt anwachsen. Gleichzeitig ist die Getreideanbaufläche um mindestens 120000 Hektar zu vergrößern.

Unser Boden muß ertragreicher werden, so lautet die prinzipielle Schlußfolgerung. Daß sich die Erde bei richtiger Behandlung fortwährend verbessert, hat bereits Karl Marx im „Kapital" nachgewiesen. Da die DDR im Weltmaßstab zu jenen Ländern zählt, die je Einwohner nur eine sehr geringe landwirtschaftliche Nutzfläche besitzen, ist die intensive Bodennutzung besonders wichtig.

Auf diesen Zusammenhang ging Erich Honecker auf dem X. Parteitag der SED ein. Er sagte: „Größte Aufmerksamkeit erfordert die Nutzung des Bodens. Man kann ihn nicht vermehren, aber seine Fruchtbarkeit läßt sich durch gute Qualität der Arbeit und den rationellen Einsatz von gesellschaftlichen Mitteln auf der Grundlage der modernen Wissenschaft und Technik erhöhen. ... Wir brauchen höhere und stabilere Erträge bei allen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Volkswirtschaftlich steht dabei die Getreide- und Grünfuttererzeugung an erster Stelle."

Für die Landwirtschaft und die Agrarwissenschaft ergeben sich daraus zwei Aufgaben:

Erstens die ständige Wiederherstellung der Bodenfruchtbarkeit durch die periodisch notwendigen Maßnahmen, wie Bodenbearbeitung und -pflege, Düngung, Fruchtfolge, zu optimieren und zu effektivieren.

Zweitens die Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit durch die Entwicklung und Anwendung neuer wissenschaftlicher Ergebnisse. Dazu zählen die Sicherung der organischen Substanz für eine hochwirksame Bodendüngung, die Melioration zur Stabilisierung der Erträge und die Züchtung leistungsfähigerer Pflanzensorten.

Karl Marx betonte im „Kapital", daß die Fruchtbarkeit des Bodens immer in einer ökonomischen Relation zum gegebenen chemischen und mechanischen Entwicklungsstand der Agrokultur steht und sich mit diesem Entwicklungsstand ändert. Aus der Entwicklung der Hektarerträge der DDR-Landwirtschaft ist diese Beziehung ablesbar (vgl. Grafik 1, S. 356).

Ganz wesentlich zur Ertragssteigerung trugen neue Pflanzensorten bei. Zwischen 1976 und 1981 wurden 96 Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, Gemüse und Obst neu gezüchtet, zugelassen und in die Produktion überführt. Darunter neue Sorten Winterweizen, Roggen, Wintergerste und Braugerste, die nicht nur zu beträchtlichen Ertragssteigerungen führten, sondern sich durch ihre hohe Standfestigkeit besser als die bisherigen Sorten für die rationelle Ernteeinbringung eignen. Bis 1985 wird die Agrarwissenschaft weitere Getreidesorten züchten, die bei Weizen und Gerste zu Ertragssteigerungen führen werden. Im Beschlußentwurf des XII. Bauernkongresses der DDR (er tagt am 13. und 14. Mai) heißt es, daß die Lösung der Aufgaben der Landwirtschaft von den Agrarwissenschaften künftig noch höhere Forschungsergebnisse erfordert. Für die Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit sind vor allem notwendig:

- „effektive Lösungen zur erweiterten Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit für die unterschiedlichen Produktionsbedingungen, vor allem Verfahren für den Einsatz von organischem Dünger bei geringsten Verlusten;
- die Bereitstellung von ertragssicheren Pflanzensorten, die bei unterschiedlichen Standortbedingungen die Sonne und die natürlichen Niederschläge in der gesamten Vegetationszeit optimal nutzen, widerstandsfähig gegen Krankheiten und Schadenserreger sind und sich durch gute Gebrauchseigenschaften auszeichnen."

Treffpunkt Leipzig

Die Leipziger Frühjahrsmesse 1982 war in besonderem Maße Ausdruck dafür, daß die DDR alles tut, um der völkerverbindenden Mission der Messe „Für weltoffenen Handel und technischen Fortschritt" neue Impulse zu verleihen.
Messejubiläum beging die Sowjetunion: Vor 60 Jahren nahm der junge Sowjetstaat erstmals an der Leipziger Messe teil. –
In immer stärkerem Maße begleiten die Leipziger Messen vielfältige wissenschaftlich-technische Veranstaltungen. Höhepunkt in diesem Jahr: der 3. Internationale Kongreß Metallverarbeitung mit Erfahrungsaustausch über Wege zum bedien- und überwachungsarmen Betrieb der Zukunft.

INDUSTRIEANLAGEN-EXPORT





Rauchwaren und andere Naturprodukte standen in den ersten Jahren sowjetischer Messeteilnahme im Mittelpunkt des Warenangebots. Blick in die Kollektivausstellung im Jahre 1926.

Im 10. Fünfjahrplan wurden in der Sowjetunion 235 neue Typen von Landmaschinen und -geräten entwikkelt. Für ihren selbstfahrenden Rübenlader „SPS-4,2" (links) erhielten die sowjetischen Messeaussteller die Leipziger Goldmedaille. Mit der DDR wurde eine Reihe bilateraler Abkommen zur Fertigung von Landmaschinen abgeschlossen. Die Produktion der Rübenerntemaschine „KS-6B" gehört dazu.

VOM BÄRENFELL ZUR ELEKTRONIK

Vor 60 Jahren reisten erstmals sowjetische Aussteller zu Leipzigs berühmter Messe. Mit Flachs und Hanf und Bärenfellen gaben sie ihren Messeeinstand. Die Chronisten registrierten dies gleichzeitig als erstes öffentliches Auftreten des jungen Sowjetstaates auf dem Weltmarkt und übersahen dabei nicht jene Losung im Ausstellungsraum, die da lautete: „Unsere Zusammenarbeit kennt keine Ländergrenzen". – Ein Bekenntnis zur Kooperation im Zeichen der Wahrung des Friedens und der friedlichen Koexistenz. Das blieb Grundsatz sozialistischer Handelstätigkeit bis heute.
Die Messebeteiligung der UdSSR spiegelte von Jahr zu Jahr den erfolgreichen, wenn auch nicht leichten Weg von jenem bescheidenen Anfang bis zur dynamischsten Industriemacht der Welt wider. Die Messeschau im Frühjahr 1982 belegte diesen 60jährigen Weg mit historischen Zeugnissen, aber mehr noch durch die Spitzenleistungen der Mikroelektronik, der Energetik, der Robotertechnik, des wissenschaftlich-technischen Gerätebaus.
Auf den 12 000 Quadratmetern Ausstellungsfläche waren 8000 Erzeugnisse zu sehen, 80 Prozent davon Neu- und Weiterentwicklungen. Dazu gehörten auch 18 Werkzeugmaschinen, die in Leipzig den hohen Stand des sowjetischen Maschinenbaus demonstrierten. Acht führende Betriebe dieser Branche, so das traditionsreiche Moskauer Werk „Krasnyj Proletarij", gestatteten einen Einblick in die Produktion. Dabei war die breite produktionstechnische Basis nur zu ahnen, denn 300 000 Zerspa-

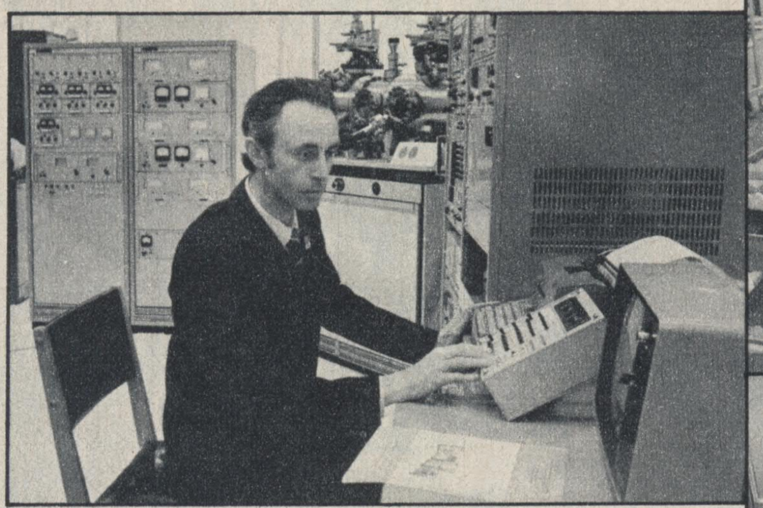




Abb. oben: Die Akademie der Wissenschaften der UdSSR stellte den elektronischen Spektrometer „ES 2301“ vor. Er dient unter anderem zur Untersuchung von Oberflächenstrukturen bei Werkstoffen und findet sowohl in der Metallverarbeitung als auch in der Mikroelektronik Anwendung.

Abb. oben rechts: Die Hälfte aller in der UdSSR arbeitenden Drehmaschinen wurden im Moskauer Werk „Krasny Proletari“, das jetzt 125 Jahre besteht, hergestellt. Zu den auf der Leipziger Messe ausgestellten Modellen gehörte diese Drehmaschine für Zentrier- und Futterbearbeitung mit NC-Steuerung.

Abb. rechts: Thyristoren und andere elektronische Ausrüstungen, Modelle von Dampfturbinen, Schweißautomaten, Transformatoren stellte die Außenhandelsorganisation Energomaschexport vor, zu deren Angebot auch Waggons für Getreide und eine Rotor-Schneeräummaschine gehörten.

nungsmaschinen, Pressen, Schmiedeanlagen und Gießereimaschinen entstehen jährlich in den Betrieben der UdSSR. Solche Zweige, wie der Automobilbau, der Traktoren- und Landmaschinenbau, die Elektrotechnik erhalten vom Werkzeugmaschinenbau Automaten, automatisierte Fertigungsstraßen und halbautomatische Montagelinien. Um das hohe Leistungsniveau zu festigen und auszubauen, orientiert der 11. Fünfjahrplan auf die Entwicklung von 400 prinzipiell neuen Modellen von Werkzeugmaschinen mit bedeutend höherem technischen Stand. Die auf der Messe vorgestellten Maschinen, ausgestattet mit numerischer Steuerung, und Halbautomaten mit Mikroelektronik wiesen in diese Richtung und machten neugierig auf die Maschinenexponate kommender Messen.

Zur Energetik. Der laufende Fünfjahrplan stellt zum Ziel, mindestens 1550 Milliarden Kilowattstunden Elektroenergie zu erzeugen, davon 230 Milliarden in Kernkraftwerken. Rund 30 Exponate belegten die Leistungsfähigkeit dieses Industriezweiges. Das Modell des weltgrößten Wasserkraftwerkes von Sajan-Schuschenskoje – unweit des ehemaligen Verbannungsortes Lenins –, in dem zehn Turbinen 6400 Megawatt erzeugen, zeigte anschaulich, welche Dimensionen Lenins Plan zur Elektrifizierung des Sowjetlandes inzwischen erreicht hat.
Regelmäßig ist auf Leipzigs Messen die Akademie der Wissenschaften der UdSSR vertreten. Sie überrascht die Messebesucher immer wieder mit wissenschaftlich-technischen Spitzenleistungen. Diesmal stellte sie Meß- und Prüfgeräte, Präzisionsinstrumente und Lasergeräte vor, die dem Studium von physikalischen und chemischen Prozessen dienen. Enge Kontakte verbindet die Wissenschafts-Akademien unserer beiden Länder. Der Rechenkomplex SM-4, der zur Steuerung technologischer Prozesse eingesetzt wird, stellte sich als Ergebnis dieser Zusammenarbeit vor. Gegenwärtig gibt es zwischen beiden Akademien rund 130 bilaterale Vereinbarungen über die Kooperation in Forschung und Produktion. Der Gedanke der sozialistischen ökonomischen Integration bestimmt seit Jahren die Ausstellungsgestaltung im sowjetischen Messepavillon, Ausdruck der zunehmenden Verflechtung der Volkswirtschaften unserer sozialistischen Staaten.

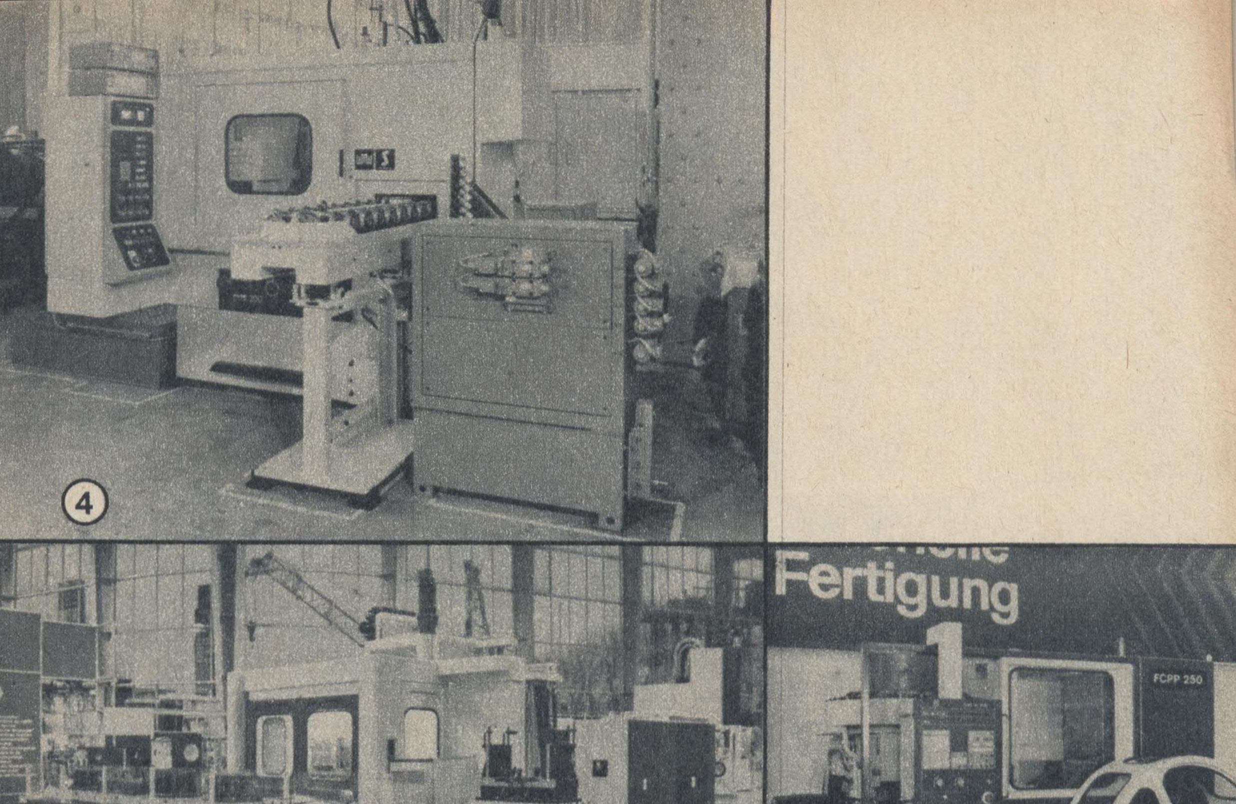


WERKZEUG-MASCHINEN

Mikroelektronische Steuerungen und eine gute Gestaltung sind auffallende Merkmale moderner Werkzeugmaschinen. Daneben rücken integrierte gegenstandsspezialisierte Fertigungsabschnitte (IGFA) mit rechnergestützter Fertigungssteuerung, der Einsatz von Industrierobotern und Rationalisierungslösungen für die Montage sowie für Meß- und Prüfprozesse immer stärker in den Vordergrund.

Der **automatisierte Pressenkomplex PTrZV 500/2800 (Abb. 1)** aus dem Stammbetrieb des VEB Kombinat Umformtechnik „Herbert Warnke" Erfurt besteht aus der einfachwirkenden Zweiständer-Kurbelpresse mit Vierpunktsystem, der Platinenzuführeinrichtung MNM 850, die mit einem Wechseltisch, einer Doppelblechkontrolleinrichtung und einer Platinenschmierung ausgerüstet ist, und einem maschinengetriebenen zweidimensional arbeitenden Transfersystem MTM 900, das die Ein- und Ausgänge der Arbeitsstufen durch eine Werkstückflußkontrolle elektronisch überwacht. Fünf Einzelwerkzeuge kann der Pressenkomplex tragen. Am Beispiel der Fertigung von Abgasanlagen für Pkws wurde gezeigt, wie fünf verschiedene Umformstufen durch die fünf unterschiedlichen Werkzeuge auf einmal erledigt werden, so daß bei jedem Pressenhub ein Fertigteil entsteht **(Abb. 2)**. Mit einer Mengenleistung von 960 Stück je Stunde stieg die Arbeitsproduktivität zu vergleichbaren Pressen auf 300 Prozent an. Mit dem Pressenkomplex kann man 0,6 Arbeitskräfte einsparen. Die obere Schallisolierung senkt den Lärmpegel auf 10 dB (Al).

Die **Zahnrad-Wälzfräsmaschine ZFTKK 500/2 K (Abb. 3)** aus dem VEB Zahnschneidemaschinen-



④ ⑤ ⑥

fabrik Modul Karl-Marx-Stadt bearbeitet kreisbogenverzahnte Kegelräder. Mit der Einführung des Arbeitsprogramms „Einstech-Doppelwälzen" und mit angepaßten unterschiedlichen Schnittgeschwindigkeiten für Schruppen und Schlichten während des „Einstech-Doppelwälzens" werden wesentliche Leistungssteigerungen erreicht.
Die **Außenrund- Schrägeinstechschleifmaschine SASE 200/06 × 315 PC (Abb. 4)** wird im VEB Schleifmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt hergestellt. Sie ist für die Großserien- und Massenfertigung ausgelegt. Mit ihrer frei programmierbaren Mikroprozessorsteuerung PC 610 folgt sie dem internationalen Entwicklungstrend und erfüllt die Forderungen der Anwender. Zu den Vorzügen der neuen Maschinenkonzeption gehören der Einsatz von zwei ansteuerbaren Schrittmotoren, die Übernahme der bisher separaten Steuerung der automatischen Werkstückzuführung durch die PC 610 und die externe und interne Fehlerdiagnose.
Die **Fertigungszelle FCW 800 CNC (Abb. 5)** ist das derzeit am weitesten automatisierte Erzeugnis des im Stammbetrieb des VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert" entwickelten Fräsmaschinen-Baukastens. Diese Fertigungszelle kann zeitweise, zum Beispiel während einer Schicht, bedienerlos arbeiten. Das Messe-Modell besteht aus einem modifizierten Waagerecht-Bearbeitungszentrum CW 800 mit Drehwechsler, einem Speicher für 6 bis 8 Werkstückträger und einer Beschickungseinrichtung. Der Arbeitsbereich ist vollkommen abgeschirmt und bildet mit den Entsorgungseinrichtungen eine komplexe Lösung. Erprobte maschinen-, steuerungs- und meßtechnische Baugruppen, einschließlich kontaktlose Bauelemente garantieren eine hohe Zuverlässigkeit der Fertigungszelle. Einrichtungen zur schnellen Fehlerdiagnose für wichtige Maschinen- und Steuerungsfunktionen sind in die Steuerung integriert. Zur Realisierung des teilweisen bedienerlosen Betriebes werden Meßtaster zur automatischen Prozeßüberwachung eingesetzt.
Im VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach wird die **Fertigungszelle FCPP 250 CNC-H-646 (Abb. 6)** hergestellt. Die Ausrüstung mit der Handeingabesteuerung CNC-H-646 erschließt ein weites Feld technisch-organisatorischer Möglichkeiten, kleine und mittlere Werkstückserien kostengünstig zu bearbeiten.

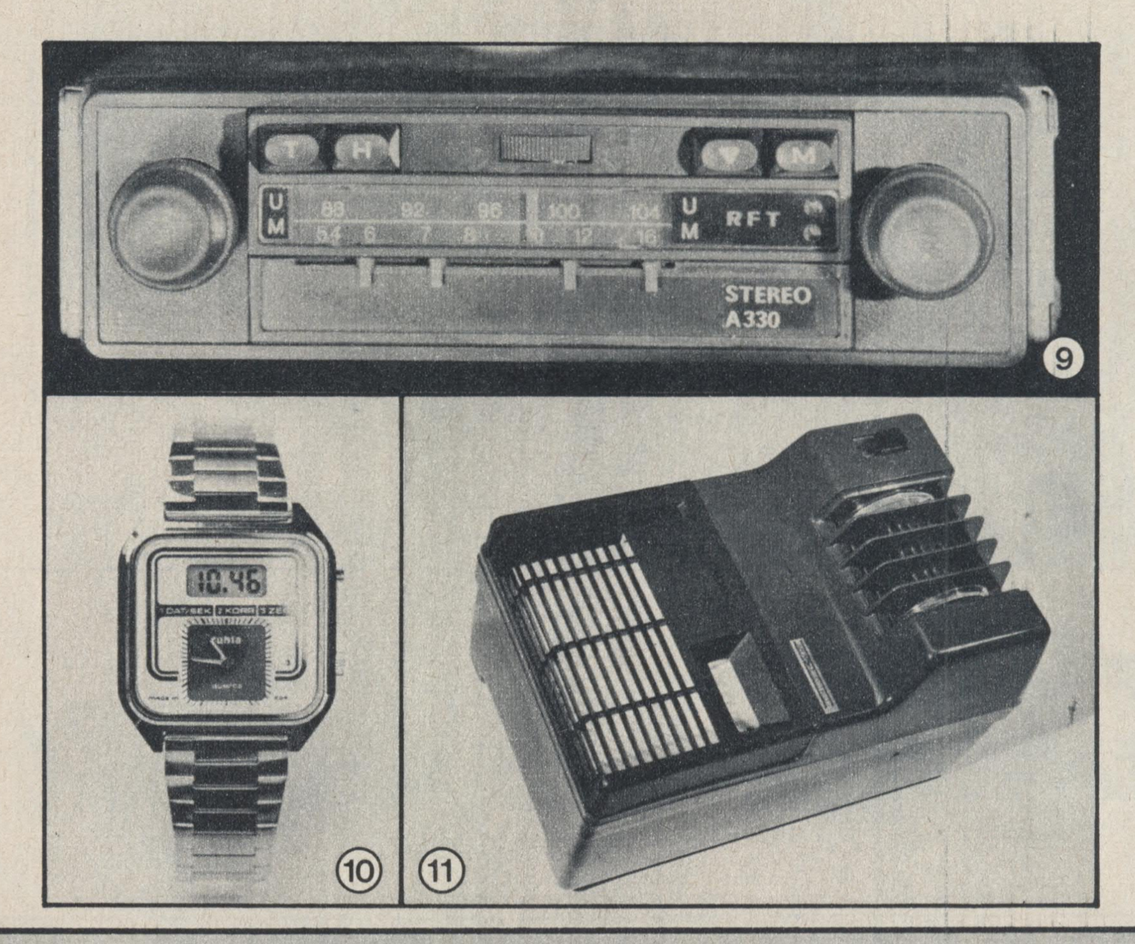


SCHWER-MASCHINEN

Die neuentwickelte **mikrorechnergesteuerte Telefonaderstraße MAEHC 1.63 (Abb. 7)** aus dem VEB Schwermaschinenbaukombinat „Ernst Thälmann" Magdeburg (SKET) dient der Fertigung von plastisolierten Drähten für die Kabelindustrie.

Die Mikrorechner werden dezentral einzelnen Maschinen bzw. Maschinengruppen zugeordnet und übernehmen sowohl die Steuerung und Überwachung aller elektronischen Ausrüstungen als auch technologische Regelungen und Steuerungen. Das Rechnerpult ist mit einem Farbdisplay ausgerüstet. Durch den vollautomatischen Betrieb der Linie beschränken sich die Aufgaben des Anlagenfahrers im wesentlichen auf die Ver- und Entsorgung der Linie. Bei der Fertigung von Drähten werden Drahtdurchmesser, Kapazität und Isolation als Qualitätsparameter automatisch gemessen, geregelt und protokolliert.

Die **Doppelschlagmaschine MSDK 4 × 160 (Abb. 8)** von SKET ist einsetzbar zum Verseilen von maximal 4 hochfesten Stahldrähten. Der im Rotor befindliche Spulenrahmen nimmt 4 Maschinenspulen auf. Jede Spulenaufnahme ist mit einem Bremssystem ausgestattet, das unabhängig von der Spulenposition und dem Füllungsgrad der Spule eine annähernd konstante Drahtspannung bewirkt. Der Antrieb erfolgt durch einen modifizierten robusten Kurzschlußläufermotor, der einen sanften Anlauf der Maschine gewährleistet. Automatische Überwachungselemente für die Abschaltung bei Drahtriß, Drahtende und beim Erreichen der eingestellten Meterzahl sowie bei Störungen garantieren hohe Betriebssicherheit und eine optimale Mehrmaschinenbedienung.



HEIM-ELEKTRONIK

Als Neuentwicklung stellte der VEB Elektrotechnik Eisenach den **„Stereo-Autosuper A 330" (Abb. 9)** vor, ein Gerät einer neuen Autoradiofamilie mit den Wellenbereichen UKW und MW, HF-Stereofonie, Variometerabstimmung AM, Kapazitätsdiodenabstimmung FM und 2 × 4 W Ausgangsleistung. Durch die Kombination eines Rundfunkempfangsteiles mit einem Kassettenwiedergabeteil kommt der „A 330" in besonderer Weise dem Bedürfnis nach Information und Unterhaltung im Auto nach. Eine Reihe von Automatikfunktionen ermöglicht eine bequeme Bedienung des Gerätes. Eine Anschlußmöglichkeit für Verkehrswarnfunkdekoder gestattet den Empfang wichtiger Verkehrsinformationen.

Die neue **„Herren-Hybrid-Armbanduhr Kaliber 04" (Abb. 10)** aus dem VEB Uhrenwerke Ruhla ist eine Uhr mit gleichzeitiger Analog- und Digitalanzeige. Beide Uhrensysteme besitzen Quarz und Leiterplatte gemeinsam. Ihre Einstellung erfolgt unabhängig voneinander: Orts- und Zonenzeiten sind somit gleichzeitig ablesbar. Ein Schaltkreis versorgt das LCD, der andere den Schrittmotor. Diese technische Doppelform der Zeitmessung vereint alle positiven Eigenschaften der analogen und digitalen Zeitanzeige in einer Uhr. Technische Daten: Quarzfrequenz 32 768 Hz; Analogsystem: Schrittschaltmotor mit 12-Sekunden-Impulsen; Zeigeranzeige in Stunden und Minuten; Digitalsystem: LCD-Anzeige mit selbständigem Datumswechsel (Tag, Monat) sowie laufender Sekunde, umschaltbar auf Stunde – Minute oder Tag – Monat oder laufende Sekunde; zulässiger Standunterschied ± 2 Sekunden in 3 Tagen.

Erstmalig stellte der VEB Feutron Greiz den neuentwickelten **„Luftbefeuchter Typ 5011" (Abb. 11)** vor. Er dient der Regulierung der Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen, Museen, Bibliotheken usw. Die zu befeuchtende Raumluft wird von einem Lüfter angesaugt und über eine aus Plastvlies bestehende Wasserverdunstungsfläche geführt. Die Neuheit liegt vor allem in der Doppelfunktion, denn zusätzlich kann das abnehmbare Oberteil des Luftbefeuchters als Tischventilator eingesetzt werden. Sparsamer Energiebedarf (Leistung 15 W) und ansprechende Leistungsparameter sind auf 50 m³ Raumluft abgestimmt.

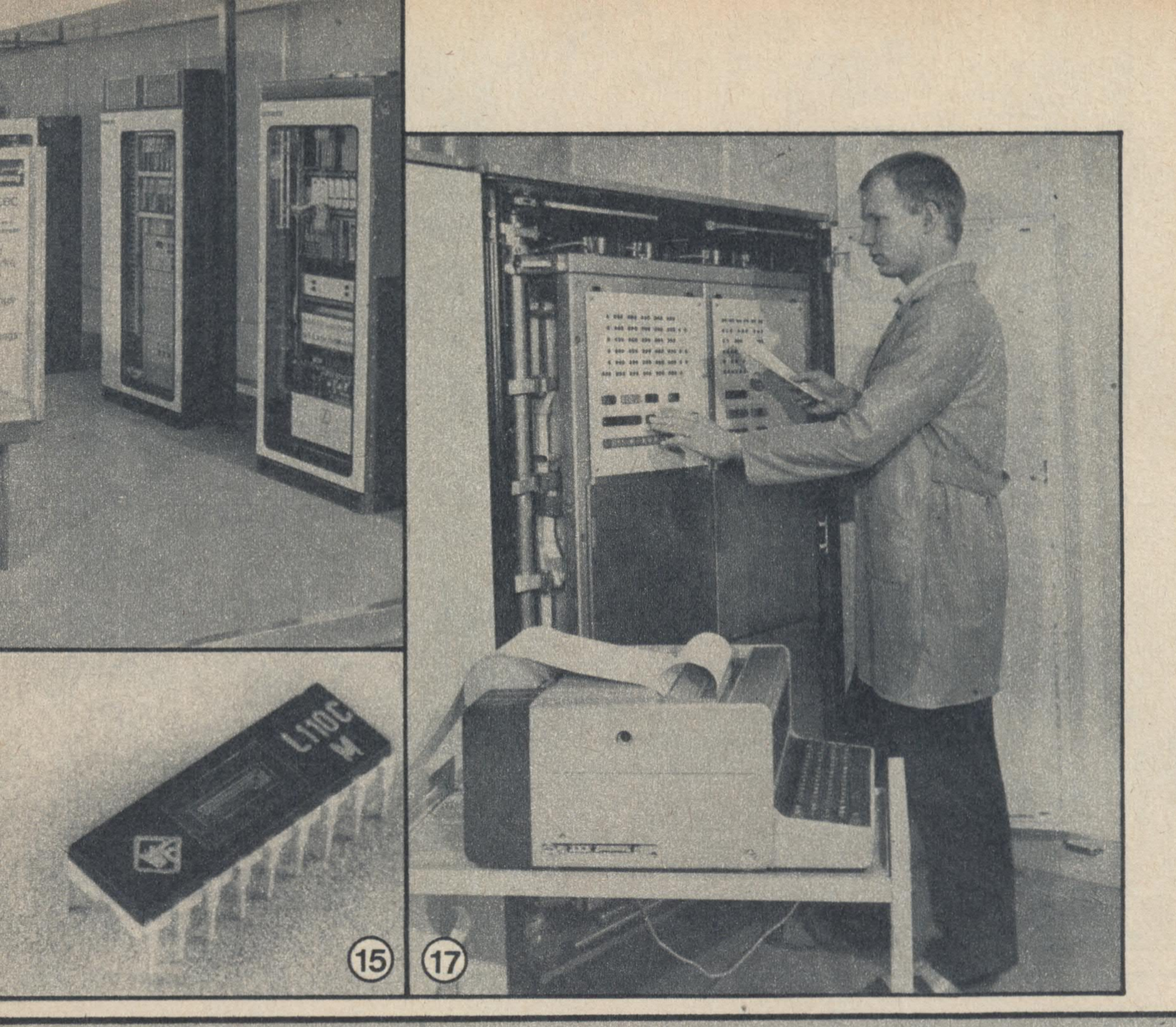
⑫ ⑯

⑬ ⑭



ELEKTRO-
TECHNIK

Vom VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern" wurde der neue **„Drehstrom-Öltransformator TDLF 40 000 – 60 Cu" (Abb. 12)** vorgestellt, der sich speziell für trockenes, heißes Klima (45 °C) und extreme Höhenlage (1700 m über NN) eignet. Verringerte Leerlauf- und Kurzschlußverluste machen ihn sehr wirtschaftlich. Er zeichnet sich durch geringe Masse sowie kleine Abmessungen aus und erfüllt die Anforderungen internationaler Standards. Der Trafo gehört zu einer in der Energieversorgung der DDR bewährten Generation neuer Leistungstransformatoren.
Neu im Angebot an VEM-Getriebemotoren aus dem VEB Kombinat Elektromachinenbau war eine **„‚Schwere Reihe' Stirnradgetriebemotoren" (Abb. 13)**. Damit wird dem Anwender eine Typenreihe für besonders schwere Betriebsverhältnisse zur Verfügung gestellt. Sie ist gekennzeichnet durch große Reserven des Getriebes im Hinblick auf die Motornennleistung. Der ökonomische Effekt beim Anwender ergibt sich u. a. daraus, daß nicht wie bisher ein größerer Motor gewählt werden muß.
Eine weitere Neuheit aus dem Kombinat waren die **„VEM-Schrittantriebe" (Abb. 14)**, deren wesentlichster Vorteil daraus resultiert, daß sie unmittelbar als Bindeglieder zwischen informationsverarbeitender Elektronik und Leistungsteil einsetzbar sind. Sie bestehen aus den Baugruppen Schrittmotor und Ansteuerelektronik und sind vielseitig einsetzbar, zum Beispiel in der Meßtechnik, der Schreibtechnik, der Medizintechnik oder dem Rationalisierungsmittelbau.

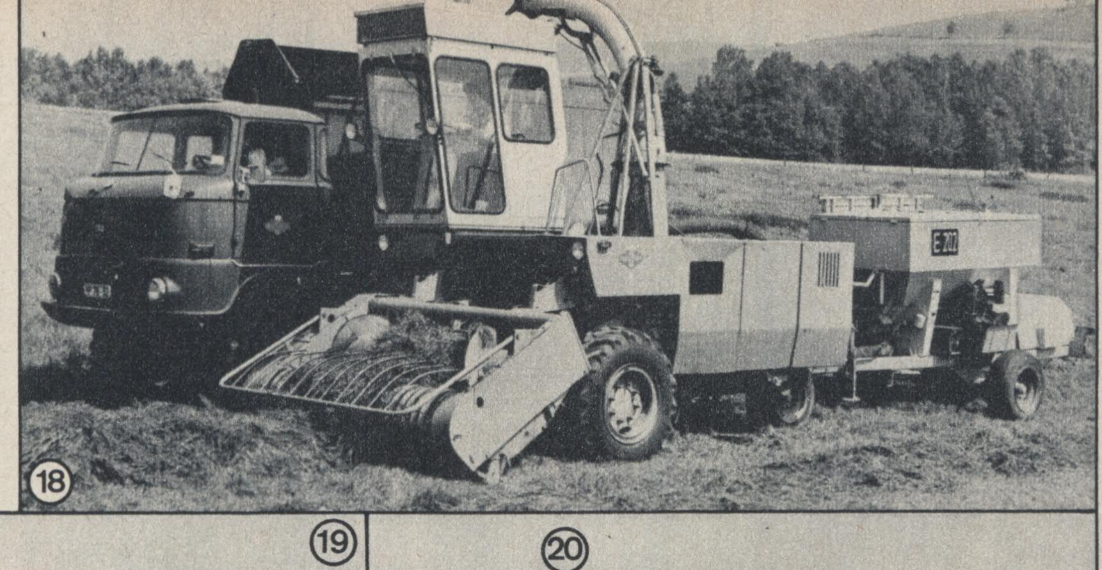


INDUSTRIE-ELEKTRONIK

Der VEB Kombinat Mikroelektronik ist der bedeutendste Produzent elektronischer und mikroelektronischer Bauelemente der DDR. Eine breite Palette von elektronischen Bauelementen und modernen technologischen Ausrüstungen für die Mikroelektronikproduktion kennzeichnen sein Exportprogramm. Stellvertretend dafür stehe hier die neue **„Ladungsgekoppelte selbstabtastende Diodenzeile L 110 C" (Abb. 15)**. Sie besteht aus 256 Elementen und dient zur optischen Zeichenerkennung sowie für schnelle Bildanwendungen zum Beispiel in Seitenlesegeräten oder bei der Kartenabtastung. Ein Bauelement, das sich als optischer Sensor für Industrieroboter empfiehlt.

Ein neues universelles mikrorechnergeführtes Automatisierungssystem **„adatec" (Abb. 16)** kam aus dem VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau. „audatec" ist ein funktionell und räumlich dezentrales Automatisierungssystem. Es ist hinsichtlich Größe und Komplexität unterschiedlichen Automatisierungsproblemen optimal anpaßbar. Es gibt Funktionseinheiten zur Realisierung der eigentlichen Prozeßdatenverarbeitung, zur Mensch-Prozeß- und Mensch-Anlagen-Kommunikation und zur Steuerung und Kopplung der Anlage. Spezielle Geräte gestatten die Kopplung mit anderen Automatisierungssystemen und das Einbeziehen eines Prozeßrechners.

Einen zentralen Platz in der Offerte des VEB Kombinat Nachrichtenelektronik nahm der Ausstellungskomplex „Digitale Vermittlungs- und Übertragungstechnik" ein. In ihm wurde am Beispiel des elektronischen Fernsprechvermittlungssystems OZ 4000 und seiner Steuerung durch den Steuerkomplex SK 4310 ENSAD die Zusammenarbeit von RFT-Nachrichtenelektronik und robotron Rechentechnik demonstriert. Das einheitliche Nachrichtensystem für analoge und digitale Vermittlung (ENSAD) wurde in Zusammenarbeit mit der UdSSR entwickelt. Der erstmals ausgestellte **Steuerkomplex SK 4310 ENSAD" (Abb. 17)** dient zur programmierten Steuerung der Telefonvermittlungsprozesse und damit zu einem schnelleren Verbindungsaufbau sowie zur programmierten Abarbeitung von Gebührenerfassung, statistischen Erfassungen oder planökonomischen Berechnungen.



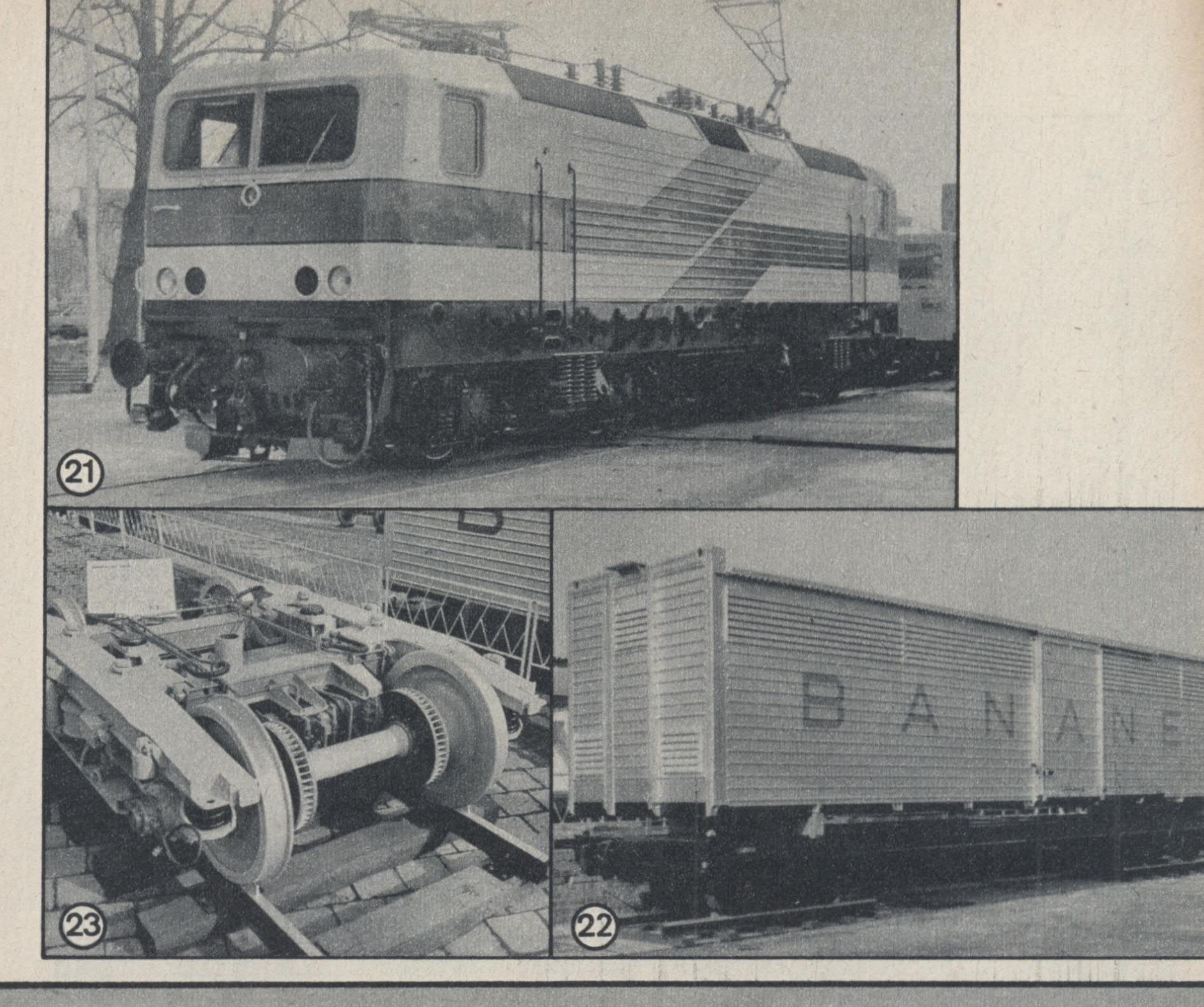






LAND-MASCHINEN

Der VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen zeigte zur Frühjahrsmesse leistungsstarke, verlustsicher arbeitende, wartungsfreundliche und vielseitig einsetzbare Spitzenerzeugnisse. Erstmalig zeigte auch AGROMASCH, die im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe bestehende Fachorganisation, eine Sonderschau für Maschinen des Gemüse-, Obst- und Weinanbaus.
Weiterentwickelt wurde im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen der selbstfahrende **Feldhäcksler E 281 (Abb. 18)**. Als Futtererntemaschine kann er während der gesamten Vegetationsperiode eingesetzt werden. Er wird zum Mähen oder Schwadaufnehmen und Häckseln von Gras und Feldfutter, Mais, Getreide sowie bei der Strohbergung verwendet. Der E 281 verfügt über drei Ausrüstungsvarianten.
Neu aus dem VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen kam der **Schwadmäher E 302 (Abb. 19)** nach Leipzig. Er ist der Nachfolger des bewährten E 301. Das Antriebsaggregat des E 302 ist stärker als beim E 301; das Schnellwendegetriebe wurde beibehalten. Der spezifische Kraftstoffverbrauch des Motors konnte trotz gesteigerter Leistung gesenkt werden. Der E 302 verfügt über sieben Ausrüstungsvarianten.
Ebenfalls im VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen wird der neue **Mähdrescher E 514 (Abb. 20)** hergestellt. Er hat einen 85 kW Vierzylinder-Viertakt-Dieselmotor und ist sparsam im Kraftstoffverbrauch. Auf kleinen bis mittelgroßen Ernteflächen ist der E 514 besonders wirtschaftlich einsetzbar. Mehr als 50 Druschfruchtarten können mit ihm geerntet werden. Der E 514 verfügt über eine Hydrolenkung, eine horizontal und vertikal bewegliche Haspel und eine neuartige Trenntrommel.



SCHIENEN-FAHRZEUGE

Der Industriebereich Schienenfahrzeuge ist ein bedeutsamer international anerkannter Produzent von rollendem Eisenbahnmaterial. Immerhin sind Lokomotiven und Waggons aus der DDR in etwa 40 Ländern der Erde im Einsatz. So hat das Kombinat VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf in den letzten drei Jahrzehnten fast 11 000 Schienentriebfahrzeuge gefertigt, wovon über 4500 exportiert wurden; während das Kombinat Schienenfahrzeugbau Berlin in den vergangenen 30 Jahren über 34 000 Reisezugwagen und 30 000 Kühlfahrzeuge allein dem größten Handelspartner des Schienenfahrzeugbaus – der Sowjetunion – geliefert hat.

Als Spitzenerzeugnis stellte das Kombinat LEW Hennigsdorf die neuentwickelte **16 2/3-Hz-Vollbahn-Lokomotive der BR 212/BR 243 (Abb. 21)** aus. Die thyristorgesteuerten elektrischen Lokomotiven werden im Rahmen der weiteren Elektrifizierung und der gleichzeitigen Traktionsumstellung bei der Deutschen Reichsbahn eingesetzt. Die beiden neuen Baureihen wurden nach einer einheitlichen Konzeption mit nur geringen Unterschieden entwickelt, die durch den Einsatz als Schnellzug- (140 km/h) und Güterzuglokomotive (120 km/h) bedingt sind. Die Leistung der vier Fahrmotoren beträgt zusammen 3720 kW.

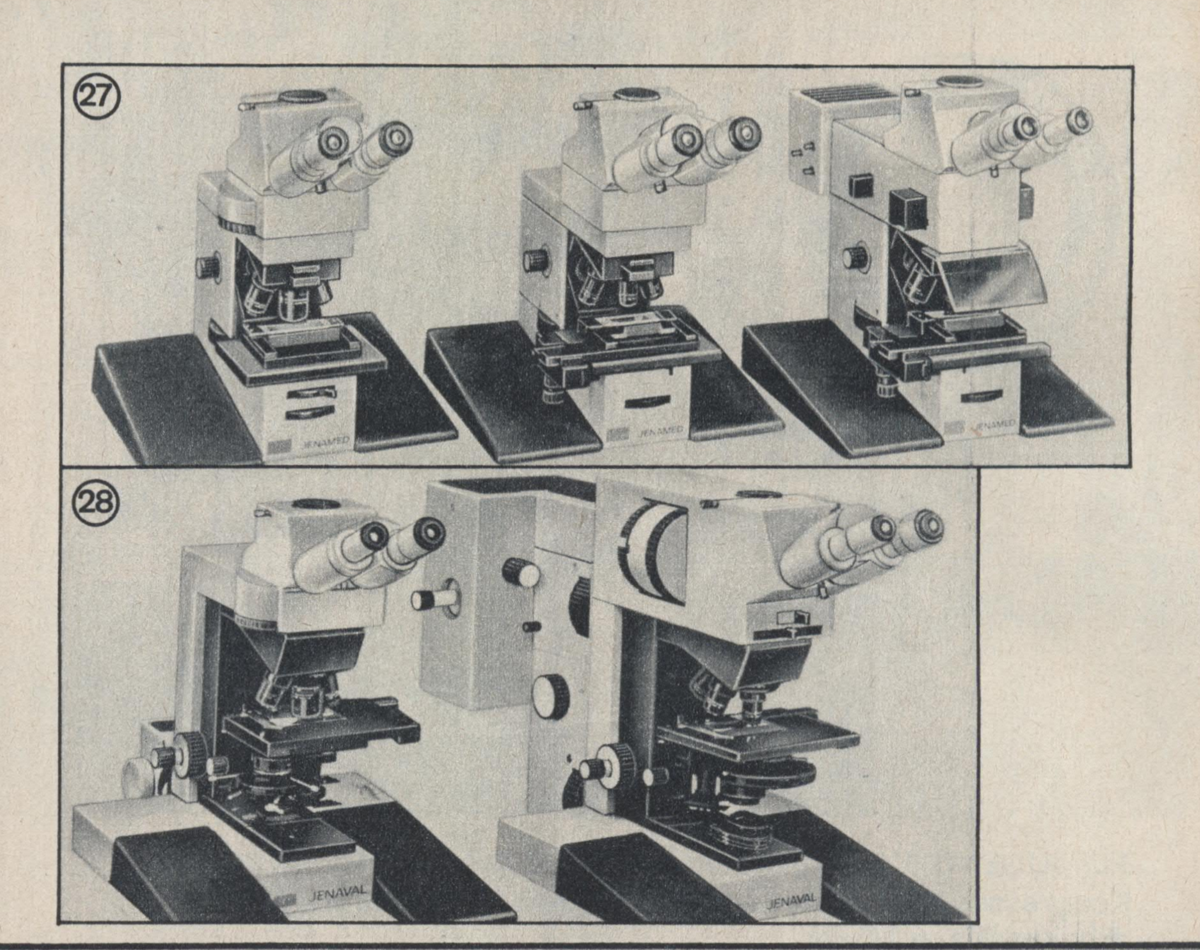
Der neue vierachsige kombinierte **Bananentransport- und Containertragwagen (Abb. 22)** aus dem VEB Waggonbau Niesky soll künftig zur hohen Rationalisierung des gesamten Bananentransports in den Plantagengebieten Mittelamerikas beitragen. Das Wagenunterteil des Fahrzeugs ist als Containertragwagen verwendbar und für den Transport von 40 Fuß Spezialcontainern geeignet. Das Fahrzeug ist für Schmalspurstrecken mit einer Spurweite von 914 mm entwickelt worden.

Der VEB Waggonbau Görlitz zeigte mit dem **Drehgestell GP 200 (Abb. 23)** ein Spitzenerzeugnis, das in internationaler sozialistischer Gemeinschaftsarbeit mit der ČSSR entwickelt und erprobt wurde. Das Drehgestell GP 200 („G" steht für Görlitz, „P" für Prag) ist für eine Geschwindigkeit von 200 km/h ausgelegt und zeichnet sich durch eine hohe Laufruhe aus. Es ist nach dem Baukastenprinzip konstruiert und kann für Reisewagen der unterschiedlichsten Ausführungen eingesetzt werden.



BAU-MASCHINEN

Das Kombinat „baukema" vereinigt die wichtigsten baumaschinenproduzierenden Betriebe der DDR. Langfristige Vereinbarungen innerhalb des RGW führten speziell auf dem Gebiet Straßenbau zu mannigfaltigen Formen der Spezialisierung und Kooperation. Verstärkt werden mikroelektronische Steuerungen eingesetzt, das Masse-Leistungsverhältnis verbessert sowie die Lebensdauer verschleißempfindlicher Baugruppen verlängert. Im Angebot sind etliche Geräte in spezieller Tropenausführung für Umgebungstemperaturen bis zu 50 °C.
Als technische Neuheit stellte der VEB NOBAS Nordhausen den **UB 1256 (Abb. 24)** vor, einen hydraulischen Universalbagger mit Kranausrüstung am 19,5-m-Gitterausleger, max. Tragfähigkeit 15,22 t. Mit diesem Gerät wurde eine bedarfsgerechte Gerätekombination zwischen Zugschaufel, Greifer und Kran geschaffen; die Umrüstzeit beträgt etwa 2,5 h. Ein neu entwickeltes Windengetriebe „erleichtert" den Bagger um 100 kg.
Ein modernes Design zeichnet die **Gummiradwalze G 17 (Abb. 25)** aus dem VEB Baumaschinen Gatersleben aus, die neu mit hydrostatischem Fahrantrieb ausgerüstet ist, der eine bessere Reversierbarkeit und damit eine optimale Verdichtung gewährleistet.
Das **Mehrzweckgerät MZG 40 (Abb. 26),** VEB Baumechanisierung Lengenfeld, ist eine kleine, robuste, extrem wendige Arbeitsmaschine für den Erd- und Tiefbau. Eine Schnellwechseleinrichtung gestattet den einfachen Ein- und Ausbau verschiedener Arbeitsausrüstungen.



PRÄZISIONS-GERÄTE

Seit 135 Jahren stellt das Zeisswerk in Jena den Mikroskopikern aus aller Welt Geräte zur Verfügung, die es ihnen ermöglichen, ihre Aufgaben auf den Gebieten der Forschung, der Routine und der Lehre immer besser und rationeller zu erfüllen. Die enge Kopplung zwischen Wissenschaft und Produktion, wie sie bereits Ernst Abbe und Carl Zeiss als unumgänglich für die ständige Weiterentwicklung der Mikroskope ansahen, hat in der Gegenwart noch an Bedeutung gewonnen. Im Wechsel der Generationen erheben heute junge leistungsfähige Entwicklungs- und Überleitungskollektive den Anspruch, die guten Traditionen auf dem Gebiet der mikroskopischen Geräte fortzusetzen.

Das geschieht mit der neuen Mikroskopgeneration, die zur Leipziger Frühjahrsmesse 1982 der Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Ihrer Konzeption gingen viele Fachgespräche mit Anwendern der MIKROVAL-Mikroskope voraus. Nachdem sich diese Mikroskopserie länger als ein Jahrzehnt in den verschiedenen Wissenschaftsgebieten und Produktionstechnologien weltweit bewährt hatten und die Möglichkeiten ihrer kontinuierlichen Qualitätserhöhung weitgehend ausgeschöpft waren, wurden nun auf der Grundlage einer neuen Generation bestehende Grenzen überwunden. Die optische Leistung wurde durch völlig neue Objektivsätze mit größeren Sehfeldern bei gleichzeitig verbesserter Korrektur erhöht. Der scheinbare Sehfelddurchmesser beträgt jetzt 250 mm. Das bedeutet: mehr Information auf einen Blick, also höhere Arbeitsleistung.

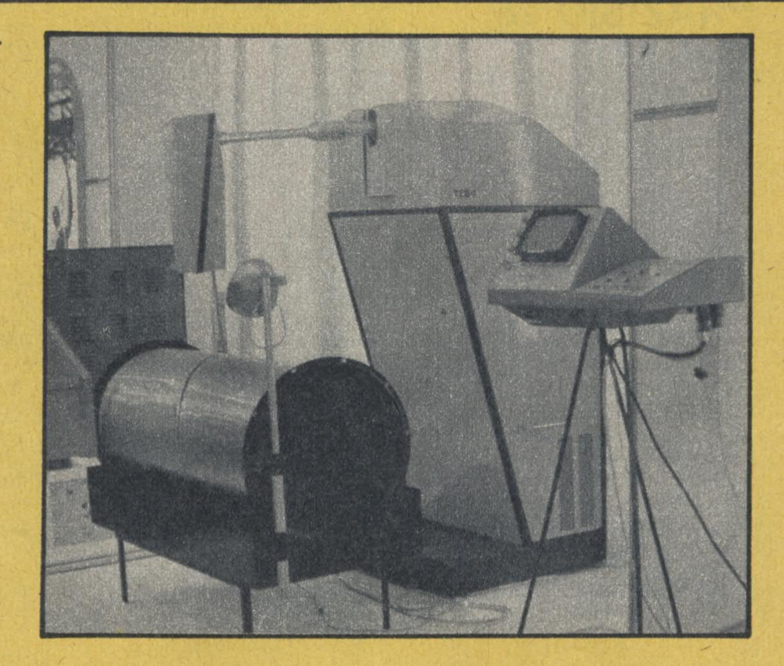
Das neue universelle Mikroskopprogramm wurde zunächst mit den zwei ersten Mikroskopreihen **JENAMED (Abb. 27)** und **JENAVAL (Abb. 28)** vorgestellt.
JENAMED heißt die neue Durchlicht-Mikroskopreihe für die medizinische und biologische Routine.
JENAVAL ist eine universelle Durchlicht-Mikroskopreihe für die anspruchsvolle methodenvariable Mikroskopie in Forschung und Routine aller einschlägigen Wissenschaftsdisziplinen sowie in der industriellen Warenprüfung.

Fotos: Christel (4), JW-Bild/ Zielinski (1), Kersten (2), Werkfoto (27)

Moskauer NTTM '82

Für JUGEND + TECHNIK am Vorabend des XIX. Komsomol-Kongresses beobachtet und fotografiert von unserem Mitarbeiter Dieter Martin.

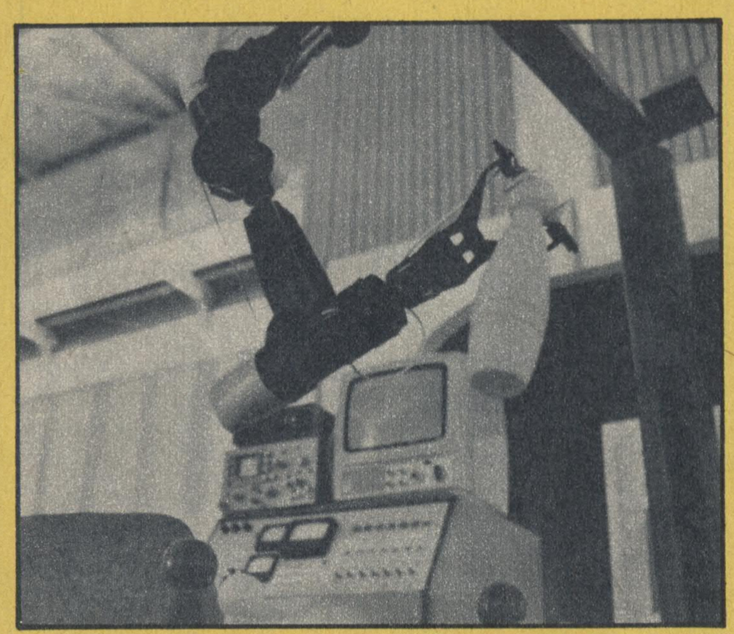
In aggressiven Medien, wo der Mensch nicht arbeiten kann, braucht man Schweißautomaten. Programmgesteuerte elektronische Anlagen sind kompliziert und sehr teuer: Diese Konstruktion von Komsomolzen des Moskauer Technischen Nachrichteninstituts arbeitet mit einem einfachen Fernsehsystem zur Steuerung des Schweißvorgangs.



Ein Erfinder, wie sieht der aus? Gibt es etwas, woran man ihn schon von weitem erkennt? Etwa wie einen Leistungssportler an seiner Figur, seinem Gang, seiner Willensstärke?
Um bei dem Vergleich zu bleiben: wer es im Sport zu Medaillen bringen will, muß in der Regel schon früh anfangen. Andrej aber, der 24jährige Ingenieur, den ich mit seinem Beschleuniger für geophysikalische Experimente auf der Moskauer Ausstellung kennenlernte, hat in seiner Kindheit nur Briefmarken gesammelt und sich für Tiere und Pflanzen, alles was da kreucht und fleucht, interessiert. Gebastelt, wie viele seiner Freunde, hat er nur selten. Und auch heute noch fährt er am liebsten in die Natur hinaus. Immer dann, wenn ihn die Technik – jetzt Beruf und Berufung für ihn zugleich, wie er betont – am meisten fordert. Das sei keine Flucht vor der Welt der Meßgeräte und Formeln, sagt er.
Für ihn sind Natur und Technik eins, gehören zusammen! Eine Denkweise, die – so mein Eindruck – typisch war für nicht wenige Exponate auf der diesjährigen NTTM: neue, originelle technische und technologische Lösungen, die nicht allein einen höheren ökonomischen Effekt bringen, sondern auch ökologische Probleme beseitigen, die Umwelt schonen.
Das Interesse für die Technik kam bei Andrej mit dem Studium. Im 2. Studienjahr, das war 1975, wurde er Mitglied im Studentischen Konstruktionsbüro. Hatte hier die Möglichkeit, frisch angelerntes Wissen in Technik umzusetzen – und stieß das erste Mal ernsthaft auf die Grenzen dieser Technik, merkte, was machbar ist und was noch nicht. Auch was die Natur und das Verhältnis der Menschen zu ihr angeht. Erfahrungen, die sich später bei seiner Arbeit an dem Beschleuniger auszahlten: mit Ideen auch zurückstecken zu können, um sie nicht aufzugeben, sondern für sie zu kämpfen, indem man ihnen Brücken baut, wo die Ufer am nächsten sind, ihnen Wege schlägt, wo das die wenigste Kraft kostet...
Ein Erfinder – woran erkennt man ihn? Daß er das Träumen nicht verlernt hat? Gewiß, meint Andrej und lächelt dabei etwas verlegen, doch mit der Erfindung klappt es nur, wenn man für seinen Traum auch kämpfen kann.

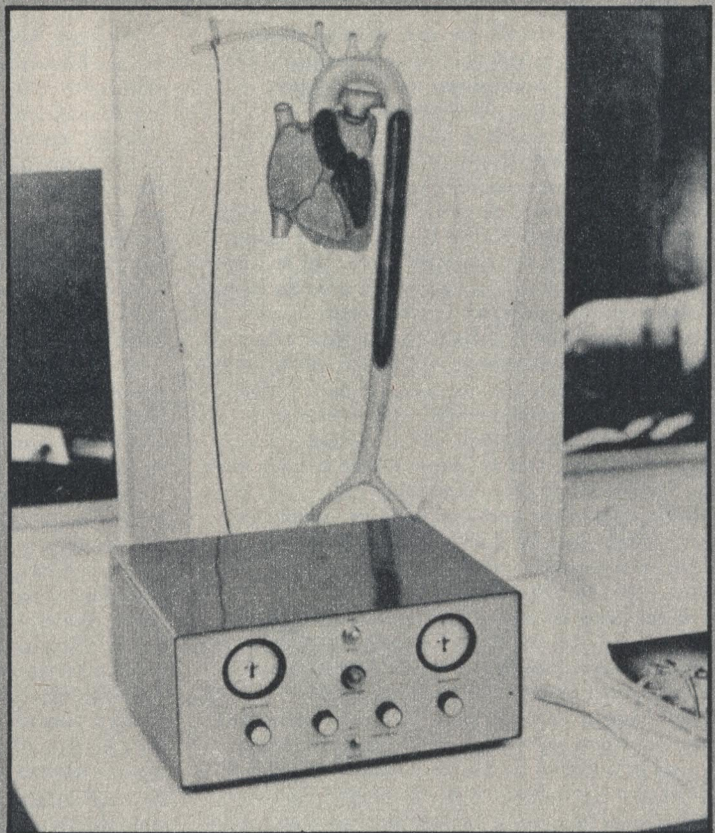
✦

Kosmossatelliten für den Amateurfunkverkehr, Unterwasserforschungsstationen für biologische und hydrologische Experimente, vollautomatische Werkhallen mit Robotern an den Fertigungslinien – manches der über 1700 Exponate auf der Moskauer Ausstellung in Vorbereitung des XIX. Komsomol-Kongresses schien auf den ersten Blick nur eine phantastische Spielerei zu sein. Doch Nachfragen bei den Standbetreuern ergab meist: Vieles, was hier zu sehen war, hat schon seinen Platz in der Volkswirtschaft, spart dort jährlich Tausende von Rubeln ein und macht die Arbeit leichter; ist der Beitrag der Komsomolzen für das, was sich die Sowjetgesellschaft als Ziel für das neue Planjahrfünft auf dem XXVI. Parteitag der KPdSU gestellt hat: die allumfassende Intensivierung der Volkswirtschaft in allen Bereichen durch die Einführung der neuesten Errungenschaften von Wissenschaft und Technik.

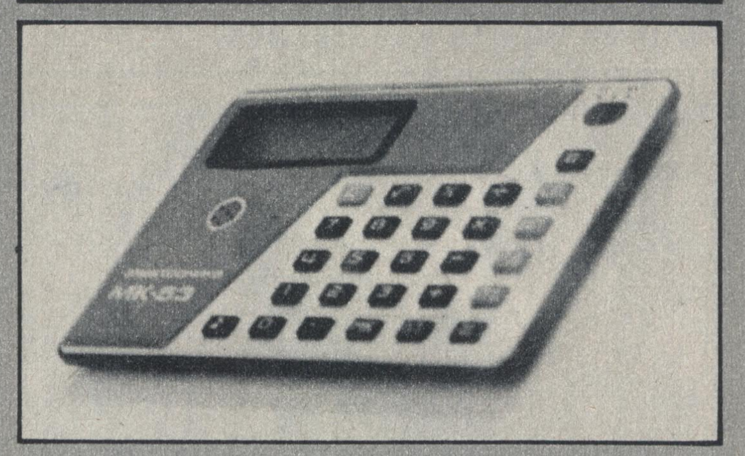


Sensoren an der Hand des Operateurs, der den Roboter steuert, machen eine Rückkopplung möglich. Außerdem wird das Verhalten des Roboters über einen Farbbildschirm verfolgt, dessen Grundfarbe sich je nach Reaktion des Manipulators ändert: bleibt sie aus, wird das gesamte Bild blau, war sie zu heftig, wird es rot. Dadurch kann der Mensch mit dem Verhalten der Geräte „mitempfinden" und es bedeutend sensibler steuern. Entwickelt wurde das System von einem Kollektiv der Technischen „Baumann"-Hochschule.

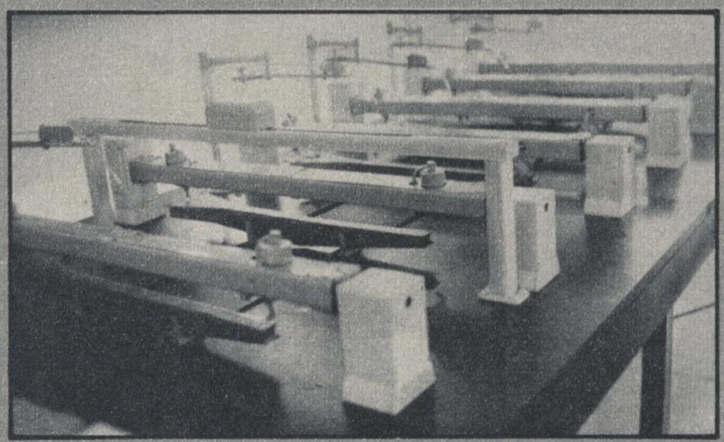




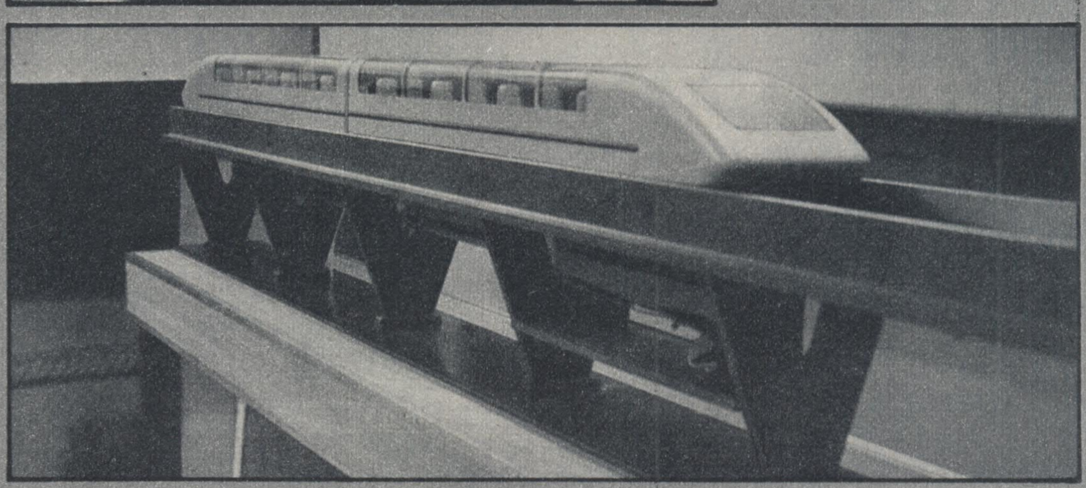
Muß bei einem Infarkt oder Herzstillstand der Blutdruck in den Arterien erhöht werden, beginnt eine „Pumpe" zu arbeiten, die in die Beinarterie eingeführt wurde. Das Gerät, das von dem 28jährigen W. Plechanow entwickelt wurde, der schon an vielen NTTM-Ausstellungen teilgenommen hat, ist sehr klein und kostet nur etwa 100 Rubel – ein Zehntel dessen, was man für ähnliche Geräte aus dem westlichen Ausland bisher bezahlen mußte. Dabei kann das Gerät erstmals auch für den mobilen Einsatz in Rettungswagen benutzt werden.

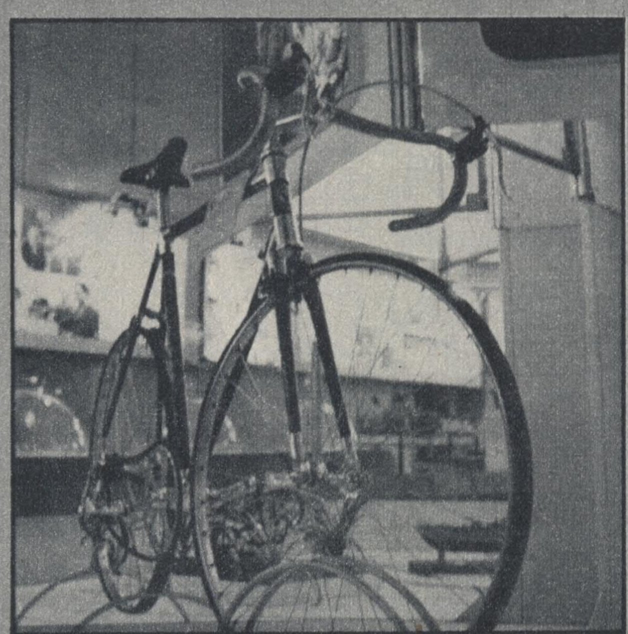


Computer, Uhr mit Weckvorrichtung und Stoppuhr zugleich ist dieser Taschenrechner, der von einem Jugendkollektiv des Moskauer Forschungsinstituts für Elektronik entwickelt wurde. Er wiegt nur 50 g und wird seit 1981 produziert.



Wo früher mit der Hand geschweißt wurde, arbeitet jetzt eine automatische Fertigungslinie mit Schrittlaufband. Dadurch konnte die Arbeitsproduktivität in der Abteilung des Landmaschinenwerkes verdoppelt werden. 25 Arbeitsplätze wurden eingespart. Der jährliche Nutzen beträgt 100 000 Rubel.





Ein Magnetkissenzug, der von Komsomolzen des Moskauer Gebiets entwickelt wurde und in Alma-Ata anstelle einer Metro zum Einsatz kommen soll. Der Zug erreicht Geschwindigkeiten von 60 km/h. Die Errichtung der entsprechenden Gleisanlagen ist fünfmal billiger als der Bau einer U-Bahn. Er ist bedeutend umweltfreundlicher als jedes andere Verkehrsmittel für den städtischen Nahverkehr. Die Erprobungen sind auf einer Versuchsstrecke bei Moskau abgeschlossen worden.

Der Rahmen dieses Fahrrads ist nicht aus Metall, sondern aus Glasfasermaterial. Dadurch verringerte sich sein Gewicht auf 40 Prozent im Vergleich zu üblichen Rädern. Es wiegt knapp 7 kg.

Seltsame Kraftwerke

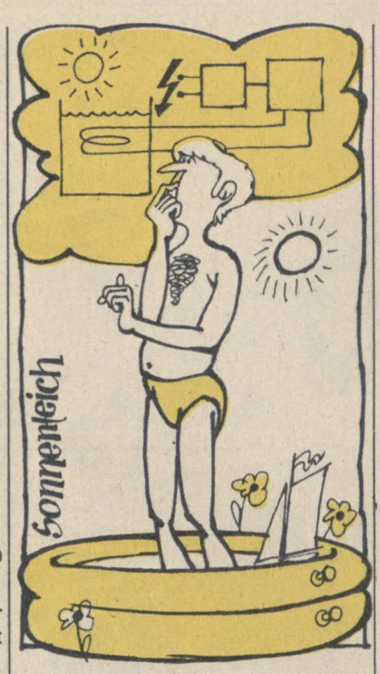
Auf der Suche nach immer neuen Energiequellen befassen sich Forschungslaboratorien und einzelne Erfinder auch mit Arbeiten an zunächst sehr ausgefallen, ja sogar kurios wirkenden Verfahren. Sicherlich werden die wenigsten von ihnen in der künftigen Energieversorgung unseres Planeten eine gewichtige Rolle spielen. Man sollte sie dennoch nicht alle von vornherein als ausgefallene Spielerei abtun.

Der Sonnenteich

Als Solar-Teich-Kraftwerke verwendet man bis zu 2,5 Meter tiefe, künstlich angelegte und stark salzhaltige Gewässer in Gebieten mit einer besonders hohen jährlichen Sonnenscheindauer. Im wesentlichen werden für den Betrieb eines solchen Kraftwerkes zwei bekannte Effekte ausgenutzt. Zum einen wird die Absorption der Sonneneinstrahlung im Wasser durch vorhandene ungelöste Stoffe verstärkt, zum anderen führt der Dichteunterschied von Salzwasser und Süßwasser zu einer Entmischung der Lösung: Das gelöste Salz reichert sich in wärmeren Bereichen der Lösung an (Osmose), die mehr Salz lösen können und dadurch wie eine stärker verdünnte Lösung wirken.

Das salzhaltige warme Wasser ist aber schwerer und sinkt zum Grund des Teiches. Auf diese Weise entsteht in dem Gewässer eine vertikale Wärmeabstufung, wobei das tieferliegende salzhaltige Wasser bei intensiver Sonneneinstrahlung eine Temperatur bis zu etwa 80 °C erreichen kann. Die obere, mit der Außenluft in Verbindung stehende Süßwasserschicht weist dagegen lediglich eine Temperatur von maximal 30 °C auf. Sie bildet so zugleich eine Art Wärmedämmschicht (Wasser ist ein schlechter Wärmeleiter!) und verhindert damit auch die allzu starke Abkühlung der wärmeren salzhaltigen Wasserschicht während der Nachtstunden. Das am Teichboden anstehende heiße salzhaltige Wasser wird abgeleitet und gibt seine Wärme in einem Wärmetauscher an einen Sekundärkreislauf ab. Dieser nutzt relativ niedrig siedende organische Verbindungen, um Turbogeneratoren zur Elektroenergieerzeugung anzutreiben.

Gegenwärtig kann zwar noch nichts Genaueres über die Zukunft des Verfahrens der Solar-Teich-Kraftwerke gesagt werden, aber immerhin wird ihm

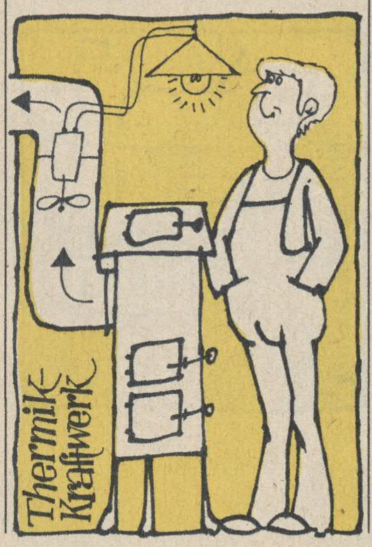


soviel Bedeutung beigemessen, daß zur 11. Weltenergiekonferenz im Jahre 1980 das Projekt für ein derartiges Kraftwerk mit einer installierten Leistung von 5 Megawatt vorgestellt wurde. Und ohne Zweifel lohnt es sich, diese Möglichkeit der Elektroenergieerzeugung unter Ausnutzung der Sonnenstrahlung für einen örtlich begrenzten Einsatz in bestimmten, das heißt von den natürlichen Voraussetzungen her dafür besonders geeigneten Gebieten weiter zu verfolgen. Ein spürbarer Beitrag zur Primärenergiebilanz auch nur eines Landes kann allerdings nicht erwartet werden.

Das Aufwindkraftwerk

Gleiches gilt auch für eine zweite interessante Möglichkeit der indirekten Nutzung der Sonnenenergie, für die Aufwindkraftwerke. Der Prototyp einer ersten derartigen Anlage steht gegenwärtig in Spanien kurz vor der Fertigstellung. In ihrem Hauptteil besteht sie aus einem 200 Meter hohen Blechrohr, das einen Durchmesser von zehn Metern aufweist. Zu Füßen dieses unten offenen Riesenschornsteins, und

direkt mit ihm verbunden, erstreckt sich ein 50 000 Quadratmeter großes Foliendach, welches die Funktion eines riesigen Sonnenkollektors hat und dementsprechend gestaltet wurde. Seine lichte Höhe beträgt zwei Meter. Die darunter befindliche Luftmenge wird von der einfallenden Sonnenstrahlung erwärmt. In ihrem Bestreben nach oben zu steigen bewegt sich die erwärmte Luft zur unteren Öffnung des gewaltigen Blechkamins und strömt durch ihn hindurch. Der dabei entstehende Aufwind, in etwa vergleichbar mit der natürlichen Thermik, nur eben auf engstem Raum, treibt mit seiner relativ hohen Luftgeschwindigkeit die in der Fußzone der Röhre horizontal eingebaute Windturbine an, deren installierte Leistung 100 Kilowatt beträgt.
Einer der entscheidendsten Nachteile des Aufwindkraftwerks ist, daß es nur arbeitet, solange die Sonnenstrahlung die Luft unter dem Foliendach genügend hoch erwärmt, damit eine ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit entsteht. Aber selbst bei vollem Betrieb, bei intensivster Sonneneinstrahlung liegt der Gesamtwirkungsgrad eines Aufwindkraftwerkes nur im Bereich von etwa einem Prozent. Die Prototypanlage muß daher als interessanter Versuch gewertet werden, generell die technische Durchführbarkeit eines solchen Kraftwerkes zu beweisen.



Das Kompostheizwerk

Einen ganz anderen Weg zur Energiegewinnung beschreitet der Franzose Jean Pain, ein sehr experimentierfreudiger Gärtnermeister. Schon seit mehr als fünfzehn Jahren arbeitet er in Südfrankreich an einem, wie er es nennt, Verfahren zur Nutzung des Energiepotentials von Mikroorganismen auf der Basis von Biomassen. So hochwissenschaftlich dies zunächst auch klingen mag, des Rätsels Lösung ist verblüffend und einfach zugleich und führt zum altbekannten Komposthaufen.

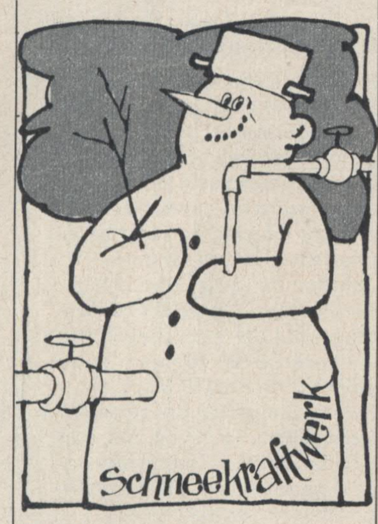


Aus stark zerkleinertem Holz, hergestellt aus ganzen Bäumen der unterschiedlichsten Arten, Gestrüpp, Unterholz sowie forstwirtschaftlichen Abfällen, errichtete Jean Pain einen etwa 2,5 Meter hohen runden Komposthaufen mit einem Durchmesser von etwas mehr als drei Metern. Beim Aufbau des Haufens verlegte er einen flexiblen Polyäthylenschlach so, daß dieser im Inneren des Haufens etwa aller halben Meter eine die ganze Höhe erreichende Spirale bildete, wobei sich der Abstand der einzelnen Windungen einer solchen Spirale nach oben hin verringerte.
Mit dem Einsetzen des Verrottungsprozesses im Komposthaufen leitete er durch den Schlauch kontinuierlich kaltes Wasser (10 °C), welches sich auf seinem Wege durch den Komposthaufen erwärmte. Nach eigenen Angaben des findigen Hobby-Forschers lieferte die Fäulniswärme eines Komposthaufens von 200 Tonnen eingesetzter Biomasse sechs Monate lang pro Minute vier Liter Wasser mit einer Temperatur von 60 °C. Mit einem kleineren Komposthaufen von 50 Tonnen Ausgangsmasse beheizte er ein Gewächshaus von 100 Quadratmetern Fläche. Und neben der Wärme lieferten ihm die Fäulnisbakterien aus dem Komposthaufen natürlich auch den Humus für seine Gärtnerei.

Das Schneekraftwerk

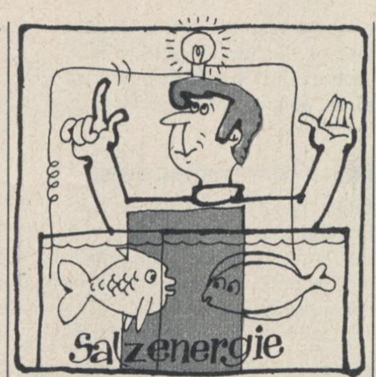
Daß sich selbst Schnee für die Energiegewinnung nutzen läßt, will gegenwärtig eine Forschergruppe der Universität von Akita in Japan beweisen. Besonders in den nördlichen Landesteilen erreicht die weiße Pracht häufig über einen relativ langen Zeitraum hinweg Höhen bis zu drei Metern. Dieser Umstand mag wohl die sechs beteiligten Wissenschaftler zu ihrem ungewöhnlichen Projekt inspiriert haben. Sie gehen bei seiner Verwirklichung davon aus, daß sich bei solchen Schneehöhen eine genügend große Temperaturdifferenz zwischen der untersten und der obersten Schneeschicht ergibt, um sie für eine Energiegewinnung zu nutzen.
Wenn auch die genauen Einzelheiten des dabei beschrittenen Weges noch nicht bekannt sind, kann dennoch als sicher angenommen werden, daß sich die Wissenschaftler hierbei eines geschlossenen Rankin-Kreislaufs bedienen werden: Eine extrem niedrig siedende organische Flüssigkeit verdampft durch die „Wärme" der untersten Schneeschicht und die entstandenen Dämpfe treiben den Turbogenerator zur Elektroenergieerzeugung an. Anschließend wird das Arbeitsmittel durch die

kalte obere Schneeschicht wieder verflüssigt und steht für einen neuen Kreislauf zur Verfügung. Für das Jahr 1983 sieht das Forschungsprogramm der Gruppe die Errichtung einer Pilotanlage zu Füßen des 2230 Meter hohen Berges Chokai-san vor. Ausgehend von den dabei gewonnenen Erkenntnissen soll bereits ein Jahr später die erste wirtschaftlich nutzbare Anlage mit einer installierten Leistung von 10 Kilowatt gebaut werden. Die erzeugte Elektroenergie ist für die Versorgung landwirtschaftlicher Betriebe in diesem Gebiet vorgesehen.



Die Salzenergie

Das Modell eines sogenannten Salz-„Kraftwerkes" wurde vor kurzem an der Technischen Hochschule in Göteborg erfolgreich erprobt. Zwar lieferte die labormäßige Versuchsanlage lediglich Elektroenergie für eine 4-Watt-Glühlampe, aber sie bewies trotzdem die technische Durchführbarkeit dieses neuen Weges der Elektroenergieerzeugung. Folgendes Prinzip lag den Arbeiten zugrunde. Werden Salz- und Süßwasser miteinander vermischt, so beginnen die Natrium- und Chlorionen des Salzwassers zu wandern, damit eine homogene Lösung entstehen kann. Dieser Zwang zur

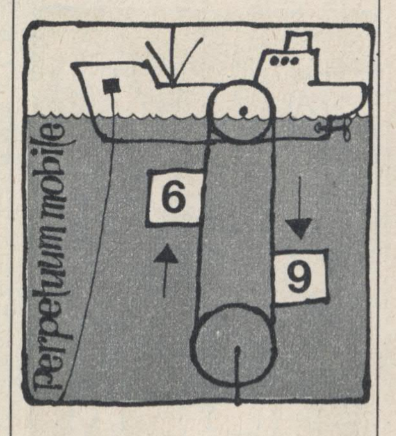


Bewegung der Ionen läßt sich nun dergestalt zur Elektroenergieerzeugung nutzen, daß man seinen eigentlichen Abschluß, die Vermischung von Salz- und Süßwasser (beispielsweise an Flußmündungen) verhindert. Zu diesem Zweck wurde bei der Versuchsanlage zwischen das eingebrachte Salz- und Süßwasser eine ionenselektive Membran geschaltet, die nur eine Ionenart hindurchläßt. Die auf diese Weise entstandene Potentialdifferenz liefert Elektroenergie, wenn die Potentiale über Leitungen entladen werden. Allerdings wird wohl auch in fernerer Zukunft ein solches Salz-„Kraftwerk" nicht zum großtechnischen Einsatz kommen. Für eine installierte Leistung von 20 Megawatt – das ist etwa ein Fünfzigstel der Leistung des Kraftwerkes Lübbenau – wären immerhin 10000 der Versuchsanordnungen, jede mit einem Quadratmeter der äußerst kostspieligen Membran ausgerüstet, erforderlich.

Kein Kraftwerk

Wie man sieht, geht die Suche nach neuen Energiequellen oft eigenartige Wege, und gelegentlich sind sogar wirklich Scharlatane am Werk. So behauptet derzeit der argentinische Techniker Dr. Abel Lerner, daß er ein Verfahren entwickelt habe, welches in der Lage sei, alle Energieprobleme der Menschheit zu lösen. Er geht sogar so weit, sich als Christoph Kolumbus der Energietechnik zu bezeichnen. Er schlägt nämlich vor, auf dem Meeresboden, je tiefer desto besser, ein Fundament zu verankern, auf welchem eine große Umlenkrolle befestigt ist. Das Gegenstück dazu bringt er auf einer schwimmenden Plattform an der Wasseroberfläche unter. Zwischen beiden Rollen läuft nach seinen Vorstellungen eine mehrere Kilometer lange Antriebskette. Und daran ist der Clou der Erfindung befestigt, der zehn Meter lange und einen Meter dicke Metallzylinder U-18. Dessen sinnreiche, oder besser sinnverwirrende Konstruktion ermöglicht nämlich erst die Funktion der gesamten Anlage. Bei ihrer Inbetriebnahme wird, so das Projekt, der zweigeteilte Zylinder voll Wasser gepumpt, wobei die im oberen Teil befindliche Luft verdichtet wird. Daraufhin sinkt der U-18 zum Meeresboden. Dann wird über eine Art hydraulische Druckverstärkung das Wasser herausgedrückt und der nur noch mit Luft gefüllte U-18 steigt rasch nach oben. Der Fehler steckt im Druckverstärker, den er mit einer den Druck wieder verringenden Vorrichtung koppelte und – so gar nichts erreicht, falls das Ding je gebaut wird. Sonst wäre es auch ein Perpetuum mobile!

Volker Hoffmann

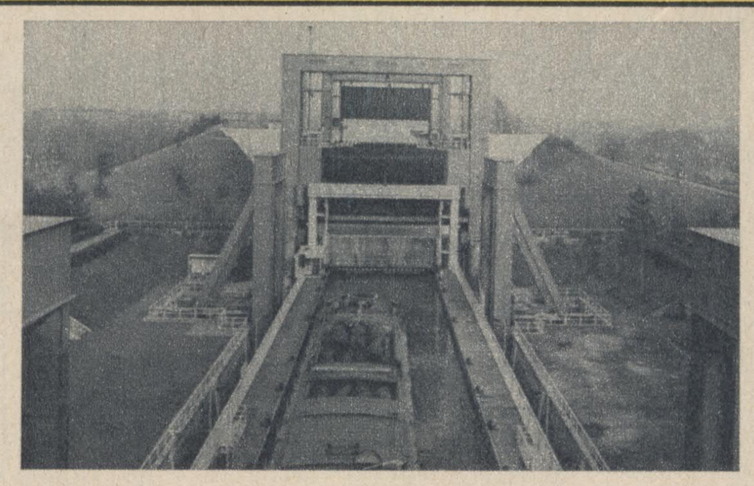


Starts von Raumflugkörpern 1981

zusammengestellt
von K.-H. Neumann

Name Astron. Bez.	Datum Startzeit (WZ)	Land	Form/Masse (kg) Länge (m)/Durchm.	Bahnneigung (°) Umlaufzeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 1269 1981-41 A	7.5. 13:25 h	UdSSR	– – – –	74,0 100,9	797 833	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus 40 1981-42 A	14.5. 17:17 h	UdSSR	wie frühere Sojus	51,62 89,05	191 269	Kosmonauten: Leonid Popow, UdSSR; Dimitru Prunariu, SR Rumänien; Ankopplung an Salut 6, Rückkehr nach 7,86 Tagen
Meteor 2-07 1981-43 A	14.5. 21:50 h	UdSSR	Zyl. + 2 Solarz./2750 5/1,5 (Hauptkörper)	81,3 102,5	868 904	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Nova 1 1981-44 A	15.5. 06:15 h	USA	Zyl. + 4 Solarz./- – –	89,96 108,99	1 170 1 187	Navigationssatellit der US-Navy
Kosmos 1270 1981-45 A	18.5. 12:00 h	UdSSR	– – – –	64,9 89,7	180 370	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1271 1981-46 A	19.5. 03:15 h	UdSSR	– – – –	81,2 97,5	628 670	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1272 1981-47 A	21.5. 09:20 h	UdSSR	– – – –	70,4 90,4	217 403	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1273 1981-48 A	22.5. 07:10 h	UdSSR	– – – –	82,3 89,2	221 277	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
GOES-5 1981-49 A	22.5. 22:35 h	USA	Zyl. + Antennen/369 3,12/2,15 (Hauptk.)	0,51 1430,1	35 453 35 887	Geophysikalischer Forschungssatellit
INTELSAT-5 (F-1) 1981-50 A	23.5. 22:50 h	USA	Kast. + Solarz./1928 15,7 m Spannweite	0,47 1404,9	33 615 36 735	Aktiver Nachrichtensatellit
Rohini-2 1981-51 A	31.5. 05:05 h	Indien	Späroid/35 —/0,6	46,27 90,48	181 418	Testsatellit
Kosmos 1274 1981-52 A	3.6. 14:10 h	UdSSR	– – – –	67,2 89,8	183 380	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1275 1981-53 A	4.6. 15:35 h	UdSSR	– – – –	83,0 104,9	983 1 026	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Monija 3-16 1981-54 A	9.6. 03:35 h	UdSSR	wie frühere Molnija 3	62,8 736,0	471 40 837	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1276 1981-55 A	16.6. 06:58 h	UdSSR	– – – –	82,3 89,1	224 265	Erderkundungssatellit
Kosmos 1277 1981-56 A	17.6. 09:35 h	UdSSR	– – – –	70,4 90,3	216 393	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteosat 2 1981-57 A	19.6. 12:32 h	ESA	Zylinder/649 wie Meteosat 1	0,0 1436,0	35 800 35 800	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Apple 1981-57 B	19.6. 12:32 h	Indien	Zylinder/670 – –	0,0 1436,0	35 800 35 800	Test-Relais-Satellit, 6 und 4 GHz der ISRO
CAT 1981-57 C	19.6. 12:32 h	ESA	Zylinder/266 – –	10,5 730,0	200 35 800	Technischer Testsatellit
Kosmos 1278 1981-58 A	19.6. 19:41 h	UdSSR	– – – –	62,8 726,0	614 40 165	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
NOAA-7 1981-59 A	23.6. 10:53 h	USA	wie frühere NOAA	89,9 101,9	843,5 861,5	Wetterbeobachtungssatellit
Molnija 1-50 1981-60 A	24.6. 19:27 h	UdSSR	wie frühere Molnija	62,8 736,0	645 40 640	Aktiver Nachrichtensatellit
Ekran 7 1981-61 A	26.6. 00:00 h	UdSSR	wie frühere Ekran	0,4 1426	35 636 35 636	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 1279 1981-62 A	1.7. 09:35 h	UdSSR	— — — —	70,4 90,3	218 385	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1280 1981-63 A	2.7. 07:10 h	UdSSR	— — — —	82,3 89,5	222 312	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 1281 1981-64 A	7.7. 12:30 h	UdSSR	— — — —	72,8 90,4	208 419	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Meteor-Priroda 1 1981-65 A	10.7. 05:14 h	UdSSR	wie früher Meteor 2	97,9 97,6	611 688	Erkundungssatellit





Schiffsfahrstuhl

Das Schiffshebewerk Magdeburg-Rothensee ist eines der zwei Schiffshebewerke in unserer Republik. Es verbindet den Mittellandkanal mit der Elbe und den märkischen Wasserstraßen. Je nach dem Wasserstand der Elbe überbrückt es einen Höhenunterschied von 11 bis 18 m. Es ist als Schwimmerhebewerk konstruiert. Die nutzbare Troglänge beträgt 81 m, die Breite 12 m und die zulässige Tauchtiefe 2 m. Für das Heben oder Senken eines Schiffes werden etwa drei Minuten benötigt. Die gesamte Schleusung (Einfahrt, Heben oder Senken, Ausfahrt) dauert nur 20 Minuten.

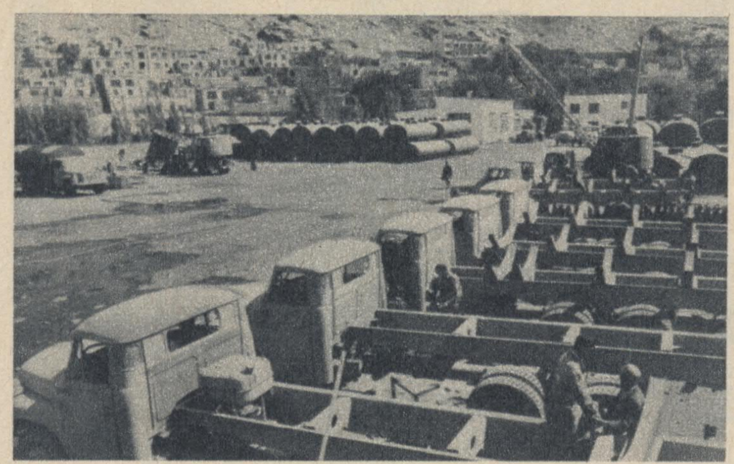
Neuer „Rekord"



Flurförderzeuge einer neuen Generation werden seit einigen Monaten bei „balcancar" in Bulgarien hergestellt. Sie zeichnen sich besonders durch verbesserte Betriebseigenschaften, wie Fahrgeschwindigkeit, Manövrierfähigkeit, Hubhöhe und Wendekreis aus. Außerdem sollen die Flurförderzeuge der Familie „Rekord 2" ähnlich wie Kraftfahrzeuge künftig in Fließbandfertigung gebaut werden. Die Fahrzeuge besitzen Dieselmotoren mit einer Leistung von 33,1 kW (45 PS) bzw. 57,4 kW (78 PS) und weisen eine Tragfähigkeit bis zu 3500 kg bei Hubhöhen von 2800 mm, 3300 mm und 4000 mm auf. Die entsprechenden Fertigungstechnologien wurden gemeinsam von bulgarischen und sowjetischen Spezialisten erarbeitet – die Sowjetunion ist der größte ausländische Abnehmer der weltweit bekannten und geschätzten „balcancar"-Erzeugnisse.

Schwimmender Notsender

Als erstes Land der Welt hat Norwegen die Vorschrift erlassen, daß alle Hochseeschiffe des Landes mit schwimmenden Notpeilsendern ausgerüstet werden müssen. Für Neubauten gilt die Regelung bereits seit dem 1. Januar dieses Jahres. Der Sender, in Norwegen entwickelt, soll am höchsten Punkt des Schiffes befestigt werden, sich im Falle eines Untergangs automatisch lösen und – auf der Wasseroberfläche treibend – mehrere Tage lang Notsignale abgeben. Diese enthalten Angaben über die letzte Position des Schiffes sowie seine Registriernummer. Die Ausrüstung ist mehrere Jahre lang erprobt worden.



Automontage in Kabul

„Djangalak" heißt ein großes Automobil-Montage- und Reparaturwerk in der afghanischen Hauptstadt. Die Arbeiter und Ingenieure des Betriebes werden bei ihrer Arbeit von sowjetischen Spezialisten unterstützt. Im Vordergrund steht die Montage bzw. Wartung von Lkw, Bussen und Tankwagen. Darüber hinaus können aber auch andere Erzeugnisse, wie landwirtschaftliche Geräte und Maschinen, für das ganze Land hergestellt werden.

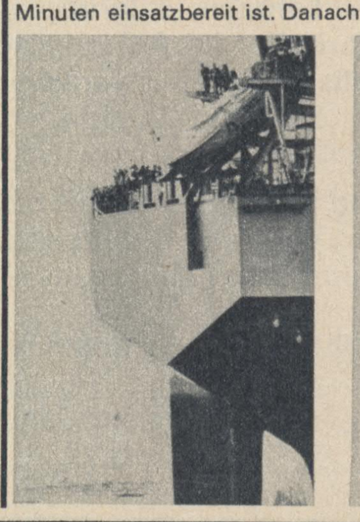
Lkw fahren mit Propangas

In den USA werden serienmäßig Lastkraftwagen und Omnibusse mit Propangasantrieb hergestellt. Die bisherigen Benzinmotoren mit 5,6 bzw. 8,8 l Hubraum können auf Propangas umgebaut werden. Das Kraftstoffaufbereitunssystem ist einfacher als das von Benzinmotoren. Es besteht aus folgenden Hauptteilen: dem Kraftstoff-Sperr-Filter, dem Austauscher und dem Regler.
Im Vergleich mit Benzinmotoren hat der Propangasantrieb wesentliche Vorteile. Propangas ist in den Vereinigten Staaten billiger als Benzin und in großen Mengen lieferbar.
Da Propan ein Trockengas ist, erfolgt keine Verdünnung des Motoröls, so daß weniger Ölwechsel erforderlich sind. Propan verbrennt sauberer, was die Beanspruchung der Kolben, Kolbenbolzen, Pleuelstangen und Kurbelwellen verringert. Kraftstoffpumpe, Schwimmer und Düsen sind unnötig und entfallen. Die Schadstoffe im Abgas sollen um 38 bis 62 Prozent geringer als beim Benzinmotor sein. Durch die höhere Oktanzahl (110 bis 120) läuft der Motor weicher. Er hat weniger Frühzündung und geringere Klopfneigung. Der Propangasmotor soll sich hervorragend bei extremer Witterung bewähren.

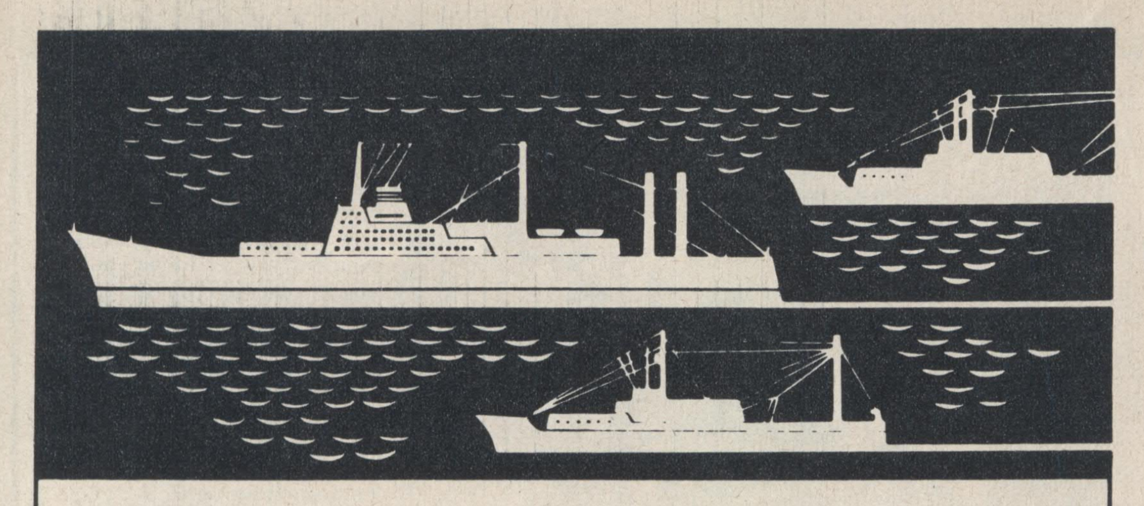
Freifall-Rettungsbootsystem

Die Wirksamkeit der Rettungsmittel spielt bei der Rettung menschlichen Lebens auf See eine sehr wichtige Rolle. In Norwegen wurde deshalb ein Freifall-Rettungssystem entwickelt, das inzwischen auf einigen Bohrinseln installiert ist und für Hochseeschiffe zur Verfügung steht.
Ein großer Vorteil dieses Rettungssystems besteht darin, daß das Rettungsboot während oder nach dem Herablassen kaum noch an die Schiffsaußenhaut geschleudert werden kann. Versuche haben ergeben, daß das System innerhalb von zwei Minuten einsatzbereit ist. Danach kann das Rettungsboot frei ins Wasser fallen und innerhalb von 20 Sekunden schwimmen.
Um die Belastungen für die Insassen während des Freifall-Rettungsablaufs so geringfügig wie möglich zu halten, sind sie mit dem Rücken in Fahrt- oder Fallrichtung auf gepolsterten Sitzen mit Sechspunkt-Sicherheitsgurten angeschnallt. Das Freifall-Rettungsboot ist selbstaufrichtend und gewährleistet hohe Stabilität und Seetüchtigkeit. Dank einer Beregnungsanlage mit einer Kapazität von mindestens 800 l/min ist das Boot auch in der Lage, einen brennenden Ölteppich zu durchqueren.

Fotos: ADN-ZB (2); Hein; Werkf.









Mit moderner Fangflotte



Schulabgänger der 10. Klasse 1983

Der VEB Fischfang Rostock nimmt Bewerbungen für folgende Berufe entgegen:

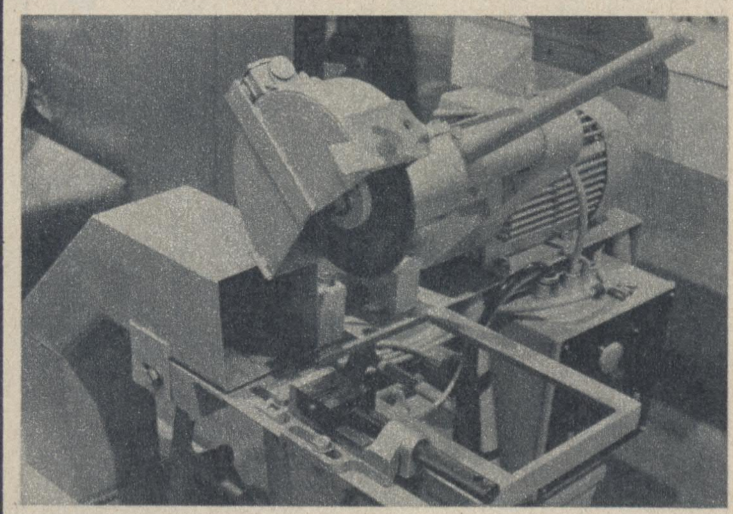
- **Vollmatrose der Hochseefischerei**
  Lehrzeit: 2 Jahre
- **Vollmatrose der Hochseefischerei mit Abitur**
  Lehrzeit: 3 Jahre
- **Facharbeiter für Anlagentechnik/ Spezialisierung Fischverarbeitung**
  Lehrzeit: 2 Jahre

Bewerbungen sind mit einem ausführlichen Lebenslauf in doppelter Ausfertigung und der bestätigten Abschrift des Halbjahreszeugnisses der 9. Klasse zu richten an:

VEB Fischfang Rostock
Einstellungsbüro
Gruppe Lehrlingseinstellung
2510 Rostock 5



Nachnutzung



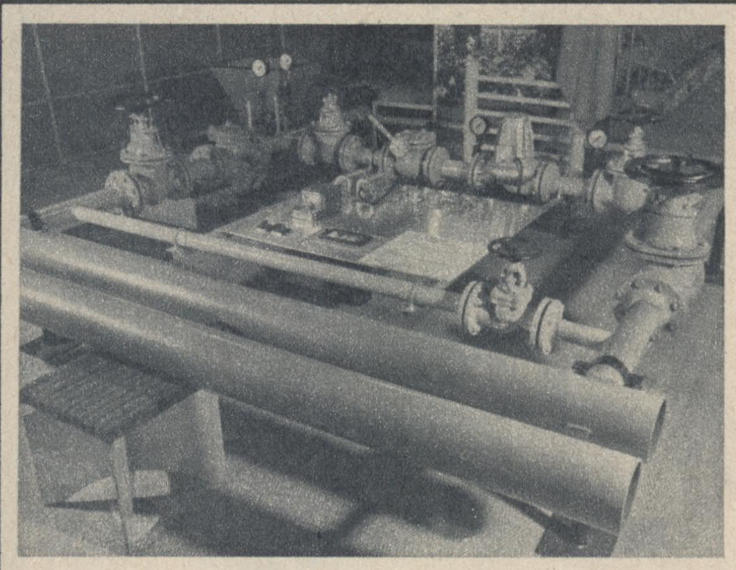
Trennschleifmaschine

Bei dieser transportablen Trennschleifmaschine können die Trennschleifkörper ökonomisch genutzt werden. Sie sind arbeitsfähig bis zu einem Flanschdurchmesser von 65 mm, zu dem der Durchmesser des zu schneidenden Materials addiert werden muß.

Nutzen:
- 10 TM/Jahr im Ursprungsbetrieb

Ursprungsbetrieb:

VEB Wäschereimaschinenbau Forst
7570 Forst, Weststraße 9
Jugendneuererkollektiv



Temperaturregelung

In Gewächshäusern wird die Innentemperatur laufend gemessen und auf einen optimalen Wert geregelt.

Nutzen:

- Wärmereservenutzung des Vor- und Rücklaufs
- differenzierte Wärmeabnahme
- 135 TM/Jahr im Ursprungsbetrieb

Ursprungsbetrieb:

LPG Gartenbau Felgentreu
1711 Felgentreu, Kemnitzer Str. 1
Jugendkollektiv

Bitumenspritzgerät

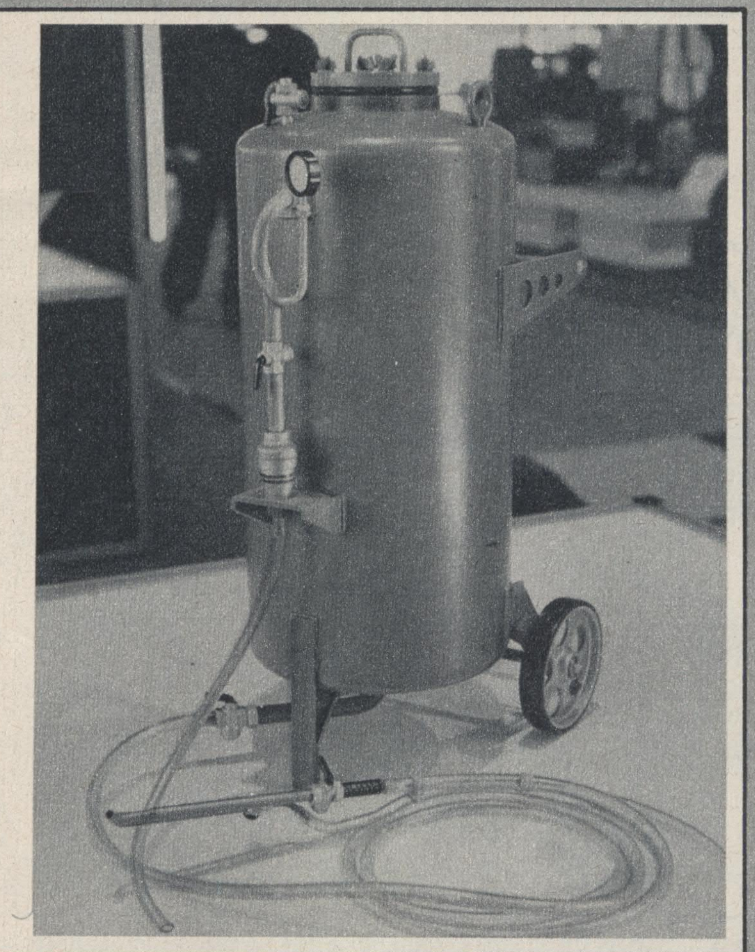
Das Spritzgerät, das mit einfachen Mitteln gebaut wurde, benötigt nur Preßluft.

Nutzen:

- Die Arbeitsproduktivität wurde um 200 Prozent gesteigert

Ursprungsbetrieb:

VEB Dampferzeugerbau Berlin
1086 Berlin, PF 1289



Fotos: JW-Bild/Zielinski (2), Werkfoto (2)

Radlastmeßgerät

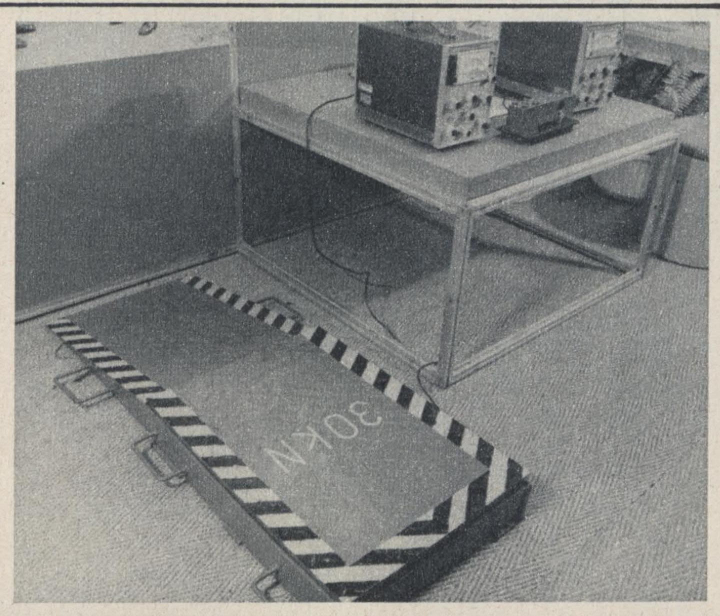
Das Gerät dient zur Messung von Radlasten an Fahrzeugen und Arbeitsmaschinen. Die Kraftmeßeinrichtung ist eine Scherstabwägezelle. Die Schubspannungen werden mit einem Dehnmeßstreifen erfaßt.

Nutzen:

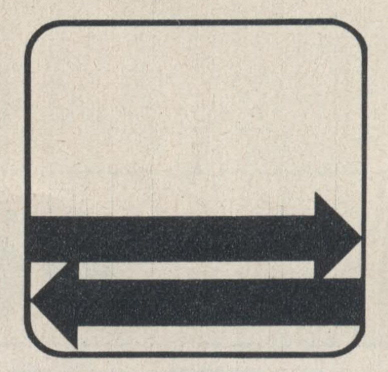
- 8 TM/Jahr
- geringe Bauhöhe, hohe Robustheit
- universell einsetzbar bei hoher Meßgenauigkeit
- Anzeigegerät kann auch mit Batteriestrom arbeiten

Ursprungsbetrieb:

VEB WTZ im Kombinat Forsttechnik
2060 Waren/Müritz

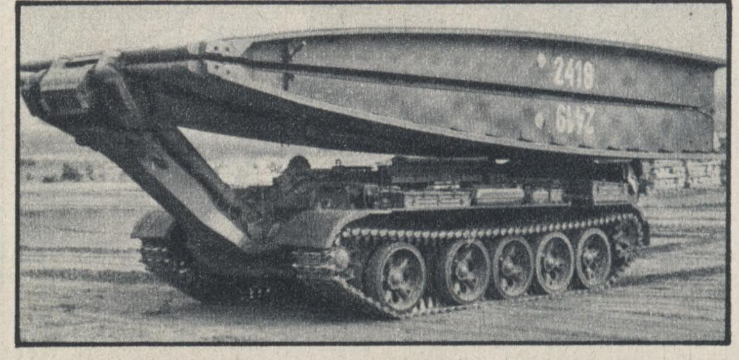


Ich war bisher der Meinung, Panzer könnten alle Hindernisse überwinden. Warum muß es da noch Brückenlegepanzer geben?
Lutz Winderlich, 1500 Potsdam



Brückenleger

Tatsächlich sind Panzer in der Lage, Sand- und Geröllstrecken, Hänge sowie Baumsperren und ähnliche Hindernisse zu überwinden. Alle mittleren sowjetischen Kampfwagen können darüber hinaus Gewässer bis zu einer Tiefe von 5 m durchfahren. Das erlaubt die Unterwasserfahrausrüstung. Dennoch stellen breite Gräben mit steilen Wänden Hindernisse dar, die auch von heutigen Panzern allein nicht zu bezwingen sind. War der T-34/85 beispielsweise in der Lage, 2,5 m breite Gräben zu überwinden, so können die Panzer ab T-54 bis zu 2,7 m breite Hindernisse überrollen. Man spricht hier von der Überschreitfähigkeit als einer der Gefechtseigenschaften von Kampfwagen. Sie hat ihren Grenzwert bei 40 Prozent der Kettenauflagefläche – kann also aus objektiven Gründen nicht beliebig verändert werden. Wird der Panzer größer, vergrößert sich auch die Kettenauflagefläche – doch dann ist der Panzer gleichzeitig ein besseres Ziel für die Panzerabwehr.
Das Problem der Überschreitfähigkeit machte den Konstrukteuren seit dem ersten Panzereinsatz im Sommer 1916 zu schaffen. Bei kleineren Panzern behalf man sich vor über 60 Jahren (die Kampfwagen waren meist kleiner als die heutigen) mit einer Art Hecksporn in Form eines Schienengestells. Es sollte den Panzer beim Überrollen oder Durchrollen von Gräben hinten abstützen. Wenig später versuchte man die Idee eines Brückenlegers zu verwirklichen, was aber erst in den 30er Jahren zu truppenreifen Ergebnissen führte.
In der UdSSR gab es ab 1934 Brückenleger auf den Fahrgestellen bewährter Serienpanzer: Bei den leichten Typen T-26 und BT-7 hatten die aus Spurbahnen bestehenden Brücken eine Tragfähigkeit von 15 t, was der Gefechtsmasse der leichten Panzer entsprach. Der vom mittleren T-28 (1940) abgeleitete Brückenleger IT-28 wies eine Tragfähigkeit von 40 t auf. Das zählte damals international als Spitzenleistung. Brückenleger sind in der Folgezeit von den bewährten Typen T-34 und T-54 ebenso abgeleitet worden wie vom T-55. So verwendet beispielsweise die NVA die auf diesem Panzer basierende Sturmbrücke BLG-60 sowie die modernisierte BLG-60M. Diese DDR-Entwicklung wird in kürzester Zeit nach dem Scherenprinzip verlegt. In der Marschlage ist das 31 t schwere Fahrzeug 8,60 m lang und 3,22 m breit. Es kann Hindernisse bis zu einer Breite von 18 m überspannen. Die Tragfähigkeit liegt bei 50 t. Der Brückenleger kann unmittelbar in der Gefechtsordnung mitfahren, da er ja über die gleiche Geländegängigkeit verfügt wie die Panzer. **– dn.**





Fotos: Kopenhagen

Keine vor alten



Endlich eigene vier Wände! Ein Stoßseufzer vieler junger Eheleute nach manchmal langer Wartezeit.
Bis 1985 werden fast eine Million Wohnungen an Wohnungssuchende neu übergeben. Neugebaute wie modernisierte. So sagt es das Wohnungsbauprogramm, Kern unseres sozialpolitischen Programms. Nahezu 50 000 entstehen bis dahin in der FDJ-Aktion „Umgebaut und

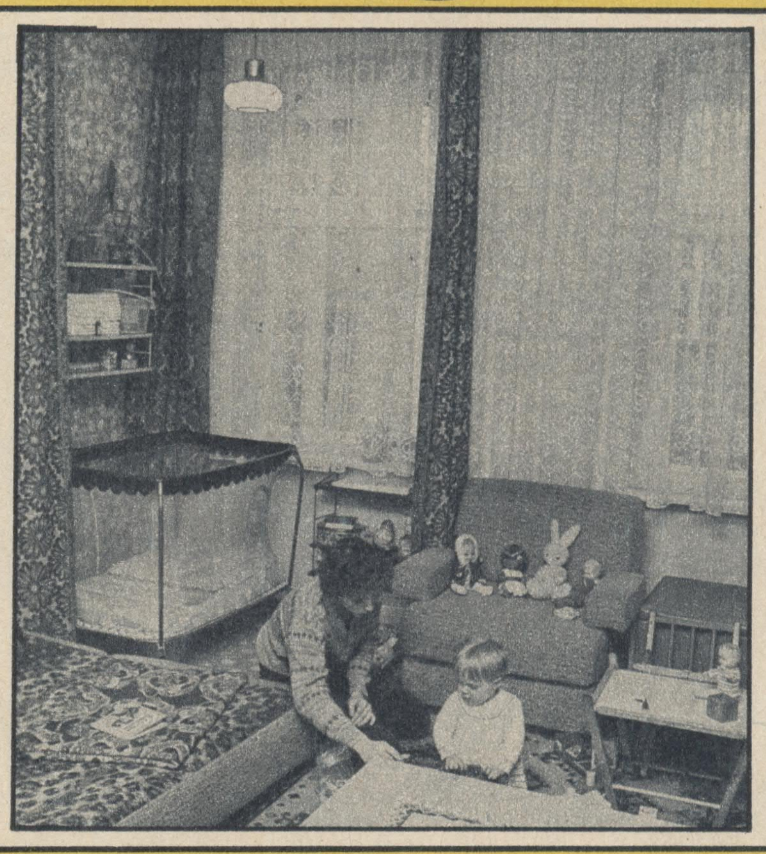
Jung verheiratet: Claudia Koschan, Sekretärin, zur Zeit FDJ-Sekretär im Dienstleistungskombinat Berlin, und ihr Mann Jürgen, Kfz.-Elektriker im Kombinat Autotrans. Im August 1981 begannen sie mit den ersten Abrißarbeiten in ihrer neuen 61 m² großen 2-Zimmer-Ausbauwohnung in Prenzlauer Berg.

Ursel Schneidewind aus der Leipziger Wollkämmerei hat Wohnungssorgen. Endlich selbständig werden will sie, eine Familie gründen, endlich in eigenen vier Wänden wohnen. Da hört sie, ihre FDJ-Leitung könnte helfen. Es gäbe ein Kontingent von Um- und Ausbauwohnungen für FDJ-Grundorganisationen... Monate später strahlt Ursel vor Glück. Sie ist neuer Wohnungsbesitzer in der Oberläuterstraße 11 geworden. Wochen harter Arbeit liegen hinter ihr und der FDJ-Ausbaubrigade ihres Betriebes. Ein Einzelbeispiel?

Das XI. Parlament der FDJ hatte beschlossen: Wir führen die bewährte Aktion „Umgebaut und ausgebaut" weiter. Allein im Rahmen der FDJ-Initiative Berlin werden 2000 Altbauwohnungen, vorwiegend für junge Eheleute, erschlossen. Hinzu kommen die ehrgeizigen Ziele aller Bezirksorganisationen der FDJ. 351 Um-

Angst Wohnungen

ausgebaut". Eine Aktion des Jugendverbandes für FDJler, die selbst Hand anlegen wollen, um Wartezeiten weiter zu verkürzen. Für Jugendliche, die mit eigenem Wissen und Können, mit Elan und Ideen ihre eigene Wohnung oder die ihrer Kollegen nach individuellen Wünschen ausbauen wollen und sich dabei mit ihrer FDJ-Leitung und den staatlichen Stellen verbünden.



und Ausbauwohnungen vergab die FDJ 1981 in Leipzig. Das ist viel. Dennoch gibt es gerade in Leipzig und auch in Berlin mehr ausbaufähige als tatsächlich für den Ausbau vorgesehene Wohnungen. Warum?

Hemmendes und Förderndes

Einerseits wissen viele FDJler noch nichts von dieser Aktion. „Andererseits schlampert aber auch manchmal die eine oder andere FDJ-Grundorganisation eines Betriebes. Sie gibt einfach die Wohnungen, die wir anbieten, nicht schnell genug weiter", meint Andreas Fährmann, Arbeiterjugendsekretär der FDJ-Kreisleitung Berlin-Prenzlauer Berg.
Grundbedingung ist auch, daß alle Verantwortlichen miteinander, statt nebeneinander arbeiten. „Bei uns klappt das", so Andreas. „Seit zwei Jahren gibt's

Frau Hubert mit dem Töchterchen in der vor zwei Jahren ausgebauten Wohnung in der Weichselstraße, Berlin-Friedrichshain.



Gutes Recht für Um- und Ausbauer

„Die Räte der Städte, Stadtbezirke und Gemeinden sowie die Betriebe und Institutionen mit eigenem Wohnraumfonds sind verpflichtet, Reserven für die Wohnraumversorgung durch Maßnahmen der Erhaltung, Modernisierung sowie des Um- und Ausbaues planmäßig zu erschließen..."

(Verordnung über die Lenkung des Wohnraumes vom 14.9.1967, Abschnitt IV, § 14, GBL II, Nr. 105, S. 733)

„Junge Eheleute, die bereit sind, in eigener Initiative den Ausbau bzw. die Modernisierung einer zugewiesenen oder von den Eltern übernommenen Wohnung in kommunalen, betrieblichen oder genossenschaftlichen Wohngebäuden durchzuführen, können in Abstimmung mit den Rechtsträgern dieser Wohnung und auf deren Kosten

- Baumaterial kaufen und
- Bauleistungen in Auftrag geben.

Die Rechtsträger erhalten dafür zweckgebundene Kredite durch ihr zuständiges Kreditinstitut... Die Laufzeit dieser Kredite beträgt 10 Jahre."

(Verordnung über die Gewährung von Krediten zu vergünstigten Bedingungen an junge Eheleute vom 10. Mai 1972, § 7, GBL II Nr. 27, S. 316)

einen Vertrag zwischen unserer Kreisleitung und dem Rat des Stadtbezirks. Da ist festgeschrieben, daß wir vom Rat jedes Jahr 100 Um- und Ausbauwohnungen für die FDJ-Grundorganisationen bekommen. Der Stadtbezirksbürgermeister, das Referat Um- und Ausbau, die KWV, der Stadtbezirksrat für Wohnungspolitik und die SED-Kreisleitung sind unsere ständigen Partner. Über sie können wir auch helfen, wenn es Schwierigkeiten beim Ausbau gibt."



Hier wird mal ein moderner Kochherd stehen. Von den 9500 Mark Ausbaukosten haben Claudia und Jürgen einen Wertumfang von 1600 Mark als Eigenleistungen übernommen. Jürgen: „Für einen Teil von Arbeiten, die wir nicht selbst erledigen können, haben mir meine Kollegen Hilfe zugesagt."

Was kann die FDJ – was nicht?

Die FDJ ist weder ein mächtiger Materiallager-Verwalter noch ein unerschöpfliches Arbeitskräfte-Reservoir. Aber sie kann politischen Einfluß nehmen, um zum Beispiel im eigenen Betrieb Materialreserven aufzuspüren. So in der Aktion Materialökonomie. Und sie kann ihre jungen Mitglieder anregen, sich zu FDJ-Ausbaubrigaden zusammenzuschließen. Siehe Beispiel Wollkämmerei oder Berliner Arnimplatz.

Vor nunmehr sechs Jahren hatten sich dort über 200 FDJler aus 20 Betrieben, darunter dem Fleischkombinat Berlin, darangemacht, ein ganzes Haus auszubauen: die Dänenstraße 16. Das ganze war ein Kreisjugendobjekt, initiiert und geleitet von der FDJ-Kreisleitung Prenzlauer Berg. Innerhalb weniger Monate entstanden – mit einem Nutzen von 27000 Mark – acht zweigeschossige Wohnungen mit Küche, Bad und Gasheizung für junge Eheleute.

In Leipzig geht man diesen Weg konsequent weiter, gerade weil man dadurch die Kräfte besser konzentrieren kann. In diesem Jahr übernehmen Jugendbrigaden in der Ostvorstadt Leipzigs 16 alte Häuser mit 204 runtergekommenen Wohnungen. Ihr Prinzip: Selbst ein aufwendiger Um- und Ausbau ist billiger als Neubau.

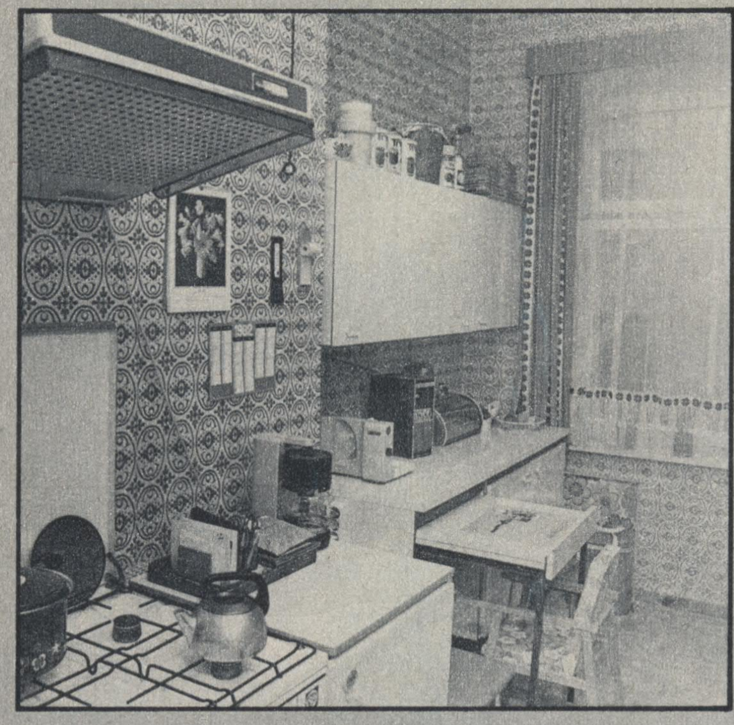
Was muß, wer um- und ausbaut, bringen?

Ein Scherzbold soll mal gesagt haben: Umbau ist ein halber Ausbau und Ausbau ein halber Hausbau.

„Baumaßnahmen dürfen nur dann in zusätzlicher Arbeit durchgeführt werden, wenn die erforderlichen Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenstände sowie Spezialleistungen, wie Leistungen für Heizungs-, Sanitär- und Elektroinstallation, planmäßig zur Verfügung stehen oder durch Nutzung örtlicher Reserven zusätzlich erschlossen werden."
(Anordnung über die Zulässigkeit... von zusätzlicher Arbeit bei der Vorbereitung und Durchführung von Baumaßnahmen vom 25. 8. 1975, § 3, GBL I Nr. 35, S. 632)

Welche Leistungen kann die KWV entsprechend ihren Möglichkeiten für den Um- und Ausbau genehmigen bzw. finanzieren?

- Bauleistungen der Bauhauptgewerke (z. B. Mauern, Putzen, Elektro- und Heizungsinstallation)
- Wärmeschutz (z. B. Erneuerung der Fenster, Einbau neuer Öfen oder Heizkörper)
- Erneuerung bzw. Ersteinbau von Ausrüstungen (z. B. je nach bautechnischen Möglichkeiten: Bad oder Dusche, Einbau eines Spülschrankes)
- Renovierung und malermäßige Instandsetzung (z. B. Tapete, Fußbodenbelag)



Die Küche der Huberts bietet Neubau-Komfort. Dafür verschluckte sie einen Großteil der einjährigen Ausbauzeit und der Ausbaukosten.
Foto: JW-Bild/Zielinski

„In der Tat sind Um- und Ausbau kein Zuckerschlecken", meint Hans Hubert, Baufacharbeiter und erfahrener Umbauer. „Trotz aller Hilfe von KWV und FDJ! Ich meine, jemand, der sich dazu entschließt, sollte mindestens vier Bedingungen erfüllen.
Erstens: Er sollte sich der Unterstützung seines Betriebes bzw. seiner FDJ-Leitung sicher sein. Das ist wichtig bei der Beschaffung von Material und Arbeitskräften. Ich hatte in meinem Betrieb, dem Ingenieurhochbau Berlin, einen guten Partner. Aber es muß nicht unbedingt ein Baubetrieb sein.
Zweitens: Er müßte selbst möglichst Fachkenntnisse mitbringen oder zumindest eigene Übung in Bauarbeiten haben.
Drittens: Er sollte sich im klaren sein, daß er viel Zeit braucht. Für den eigentlichen Bau ebenso wie für das Organisatorische, beispielsweise Absprachen mit der KWV. Meinen Erfahrungen nach kann ein Umbau, wo es ja ‚nur' darum geht, die Wohnqualität zu verbessern – also eine Dusche einzubauen oder so –, in drei Monaten intensiver Arbeit fertig sein. Ein Ausbau braucht einige Monate länger, vor allem, wenn es sich um ehemalige Bodenräume oder feuchte, lange nicht bewohnte Wohnungen handelt."

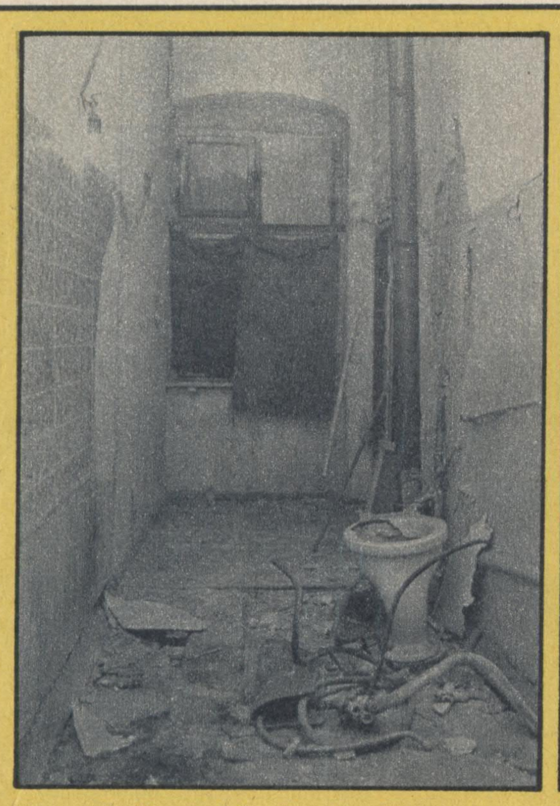
Und viertens: das liebe Geld

Natürlich wird eine Ausbauwohnung von der KWV finanziert. Dennoch: Wer um- oder ausbaut, sollte über – zumindest etwas – Geld verfügen. Denn wenn man sich mit viel Zeit und Arbeitsaufwand eine solche Wohnung nach eigenen Vorstellungen ausgestaltet, fallen doch Kosten an, die außerhalb der Ausbaunormative liegen. Am leichtesten haben es da junge Eheleute mit ihrem zinslosen Ausbaukredit von 5000 Mark. Man kann aber auch bei entsprechender Sicherheit einen anderen Kredit von der Bank bekommen. Manchmal gewährt auch der eigene Betrieb einen finanziellen Zuschuß. Wichtig ist aber in jedem Fall, daß der Mieter mit der KWV einen Um- bzw. Ausbauvertrag unterzeichnet hat. Die KWV kann ein Drittel der Bausumme vorschießen;

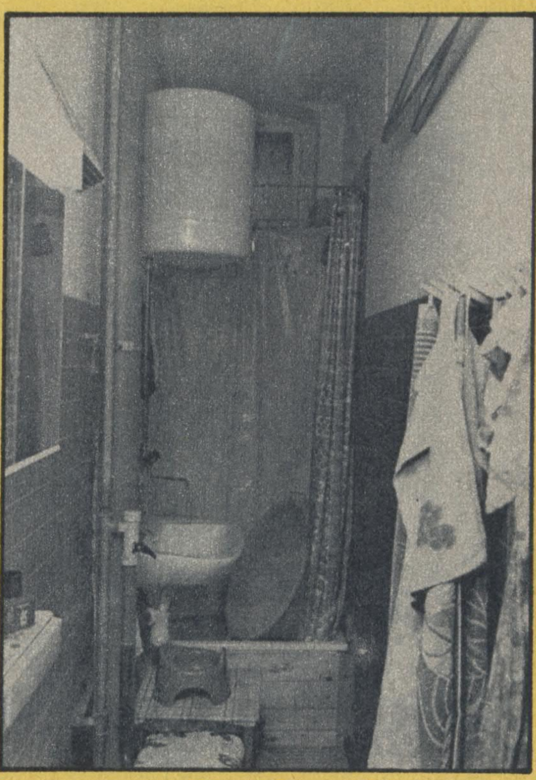
Wie kommt man über die FDJ zu einer Um- und Ausbauwohnung?

- Die FDJ-Kreisleitung bzw. -Stadtbezirksleitung bekommt auf der Grundlage einer Vereinbarung vom Rat des Stadtbezirks oder Rat des Kreises ein jährliches Kontingent an Um- und Ausbauwohnungen.
- Die FDJ-Leitung gibt diese Wohnungen je nach Dringlichkeit bzw. als Auszeichnung an FDJ-Grundorganisationen ihres Territoriums weiter, vor allem an Grundorganisationen in Produktionsbetrieben.
- Die FDJ-Grundorganisationen der Betriebe vergeben diese Wohnungen an ihre FDJ-Mitglieder, vor allem junge Eheleute, und helfen ihnen bei der Aufstellung von Ausbaubrigaden und der Erschließung von Materialreserven.
- Der ausbauwillige Jugendliche schließt über seine FDJ-Grundorganisation mit seinem Betrieb einen Vertrag über Maßnahmen des Betriebes zur Unterstützung beim Ausbau.

Ebenso vereinbart er vertraglich mit der KWV den Umfang der Eigenleistungen (Gewerkliste, Einsatz von KWV-Handwerkern, finanzielle Bedingungen, Materiallieferungen u. a.)



Das zukünftige Bad der Familie Koschan: Wie in der gesamten Wohnung müssen auch hier Fußboden und Fenster erneuert werden.



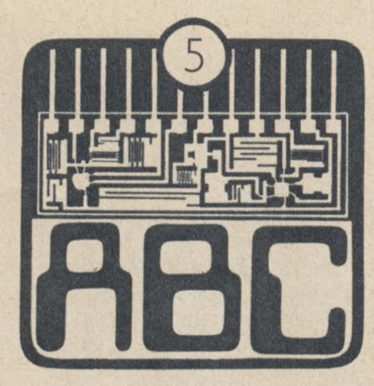
Hans Hubert: „Ich glaube, unsere Toilette sah vor dem Ausbau noch schlimmer aus als Koschans.“ Trotz der Breite des Raumes von nur 80 cm fanden außer Waschbecken und Toilette auch eine selbstgebaute Duschkabine Platz.

sonst muß man zunächst alle Kosten selbst tragen und sie dann kurzfristig bei der KWV abrechnen.

Übrigens bringt so ein Um- oder Ausbau auch was ein, weil man alle eigenen Arbeitsleistungen abrechnen kann. Für handwerkliche Arbeiten wie Maurer-, Zimmerer-, Maler-, Glaser-, Tischler- und Fußbodenlegearbeiten sind das zum Beispiel 5 Mark je Stunde. Hans konnte 5000 Mark an eigenen Lohnkosten abrechnen – „ein guter Grundstock für die erste Wohnungseinrichtung“, wie er sagt.

Frage an Hans: „Würdest Du mit den jetzigen Erfahrungen nochmal eine Wohnung ausbauen?“ Er lacht: „Würdest ist gut. Ich mach's! Weil mir nämlich jetzt als Ehemann und Vater meine erste umgebaute Junggesellen-Wohnung zu klein geworden ist. Man darf bloß keine Angst vor der vielen Arbeit haben.“

Karola Kretschmann



2.2. Die Technik der TTL (Fortsetzung)

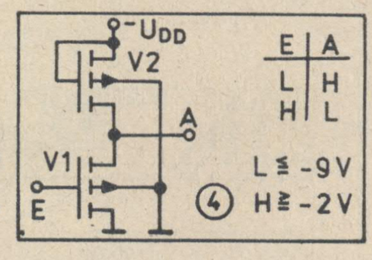
Das ist auch aus der Schaltbelegungstabelle oder Zustandstafel in Abb. 3 ablesbar.
Nach diesem Prinzip werden Gatter mit bis zu acht Eingängen (D 130) hergestellt. Ergänzt wird die Familie durch Schaltkreise, die andere logische oder arithmetische Funktionen erfüllen. Dazu gehören z. B. Zähler, Trigger, Dekoder.
Mit dem Bemühen, immer höher integrierte Schaltkreise herzustellen, kam die Erkenntnis, daß die vielen Prozeßschritte zur Herstellung eines bipolaren Transistors die Ausbeute stark reduzieren. Das führte zum Einsatz von Feldeffekttransistoren (MOSFET), die mit weniger Prozeßschritten gefertigt werden können und zur Entwicklung einer neuen Schaltkreistechnik für bipolare Transistoren, der Integrierten-Injektions-Logik (I^2L).

2.3. Die Technik der MOS-Schaltkreise

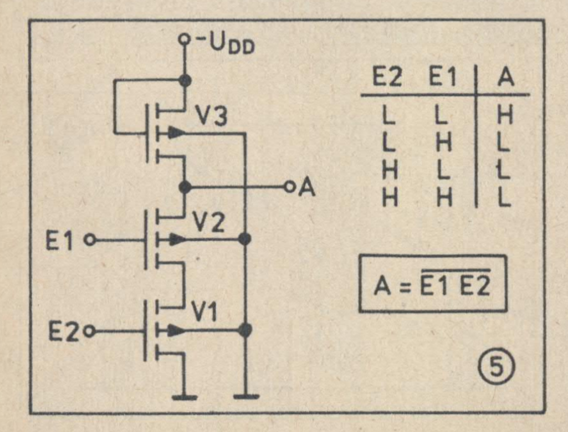
Es ist möglich, MOSFET mit nur einem Diffusionsvorgang herzustellen (JU + TE 12/81). Damit sind solche Transistoren für hochintegrierte Schaltkreise geeignet. Auch heute noch können LSI und VLSI-Schaltkreise ausschließlich auf MOS-Basis realisiert werden.
Die ersten LSI-Schaltkreise waren aus p-Kanal-MOSFET aufgebaut. Auf dieser Grundlage wurde eine Standardreihe geschaffen, die relativ hohe Betriebsspannungen zuläßt (−13V und −27V) und deshalb als Hochvolttechnik bezeichnet wird. Alle p-Kanal-Hochvoltschaltkreise arbeiten in negativer Logik.
Die Grundstruktur ist die Inverterschaltung nach Abb. 4. Beide Transistoren sind p-Kanal-Anreicherungstypen. Durch eine negative Gatespannung wird ein Kanal influenziert, und zwischen Source und Drain kann ein Strom fließen. Der Transistor V2 arbeitet als Widerstand. Sein Platzbedarf auf dem Chip ist wesentlich geringer als der eines üblichen integrierten Widerstandes. Deshalb werden die Schaltungen aller MOS-Schaltkreise ausschließlich aus Transistoren aufgebaut. Durch Reihen- oder Parallelschalten von Transistoren können UND- bzw. ODER-Verknüpfungen erzielt werden (Abb. 5 und 6).

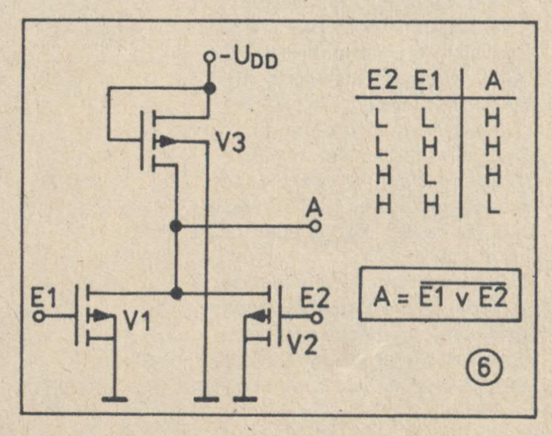
E_2	E_1	A
L	L	H
L	H	H
H	L	H
H	H	L

③



Das Grundgatter ist das NOR-Gatter nach Abb. 6. Am Ausgang A liegt etwa O-Potential (es entspricht in negativer Logik dem H-Pegel), wenn E1 oder E2 an L-Pegel liegen. Auch hier arbeitet der Transistor V3 als Widerstand.
In p-Kanal-Hochvolttechnik sind viele Schaltkreise entwickelt worden. Dazu gehören der dezimale Vor/Rückwärtszähler mit Zwischenspeicher und 7-Segmentausgang U 121, der 64-bit-Speicher U 352 oder der Ansteuerschaltkreis U 706 für die Ansteuerung leistungselektronischer Schaltungen, um nur einige zu nennen.
Für das Zusammenarbeiten mit bipolaren Schaltkreisen, die in positiver Logik arbeiten und andere Pegel haben, sind aber spezielle Anpaßschaltungen (Interface) erforderlich.
Durch den Übergang zur





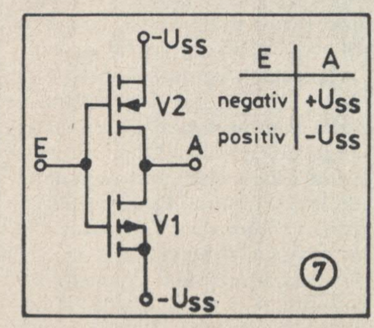
n-Kanaltechnik und der Kanaldotierung durch Ionenimplantation können MOS-Schaltkreise gefertigt werden, die TTL-kompatibel sind. Diese können direkt mit bipolaren Schaltkreisen gekoppelt werden.
Der gleichzeitige Einsatz von p-Kanal- und n-Kanal-MOSFET führt zu den CMOS-Schaltungen, die wegen ihrer sehr kleinen Leistungsaufnahme für den Einsatz in Uhren, der Raumfahrt oder der Militärtechnik besonders geeignet sind.
In Abb. 7 ist die Grundschaltung eines CMOS-Inverters angegeben. V1 ist ein p-Kanal-, V2 ein n-Kanal-Anreicherungstyp. Je nach Polarität der Eingangsspannung ist V1 oder V2 leitend. Ein Transistor ist immer gesperrt. Das ist die Ursache für die kleine Leistungsaufnahme.

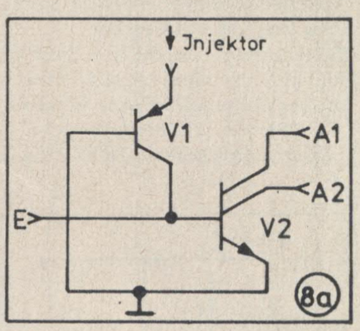
2.4. Die I²L-Technik

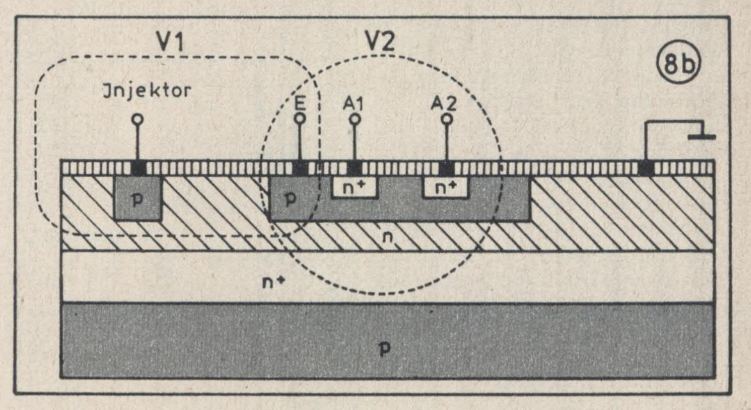
Die Bezeichnung $I^2L = IIL$ ist aus den englischen Wörtern integrated injection logic abgeleitet und wird wörtlich ins Deutsche mit Integrierte Injektions Logik übersetzt. Das Grundgatter ist in Abb. 8a angegeben; seine technische Realisierung ist in Abb. 8b durch einen Vertikalschnitt durch ein Chip dargestellt.
Der Transistor V1 ist als Lateraltransistor ausgeführt. Sein Basis-, Emitter- und Kollektorgebiet liegen nebeneinander, sie sind seitlich angeordnet (lateral – seitlich). Der Transistor V2 ist ein normaler Vertikaltransistor und hat mehrere Kollektoren (im Grundgatter Abb. 8 zwei). Da sich Transistoren mit mehreren Kollektoren nur schwierig herstellen lassen, wird V2 als Transistor mit mehreren Emittern (Multiemittertransistor) hergestellt und dann invers (Emitter und Kollektor vertauscht) betrieben. Er ist der eigentliche Schalttransistor.
Das Gatter arbeitet als Inverter, es ist nur eine Batteriespannung erforderlich, welche den als Stromquelle arbeitenden Transistor V1 speist. Der Emitter dieses Transistors wird als Injektor bezeichnet.
Liegt der Eingang E auf Massepotential, fließt der Injektorstrom nach Masse ab und V2 ist hochohmig. Liegt am Eingang H-Potential, fließt der Injektorstrom in die Basis von V2 und öffnet diesen Transistor. Von seinen Ausgängen A1 und (oder) A2 kann dann auch ein (Kollektor)Strom fließen. In der angegebenen Kettenschaltung zweier Invertergatter (Abb. 9) ist der Eingang E mit Masse verbunden. Der Transistor V2 sperrt und V4 wird über seine Stromquelle V3 aufgesteuert.
Einige Vorteile der I²L-Technik sind:

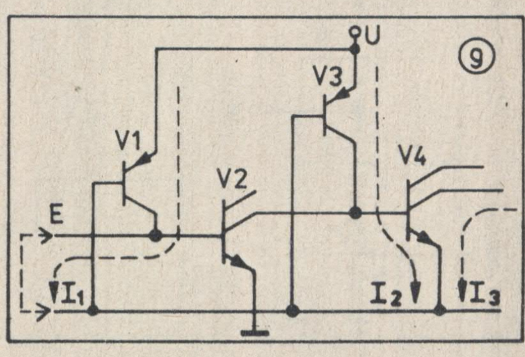
- eine hohe Packungsdichte von 100 bis 300 Gattern/mm²;
- kurze Schaltzeiten, die durch die Wahl der Stärke des Injektorstromes über etwa fünf Zehnerpotenzen verändert werden können;
- einfachere technologische Realisierung (im Vergleich zur TTL-Technik).

Damit ist die I²L-Technik auch zum Aufbau hochintegrierter Schaltkreise geeignet.

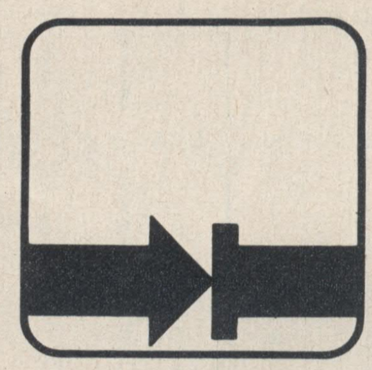








Halbleiter-Bauelemente in den Bastlerbeuteln

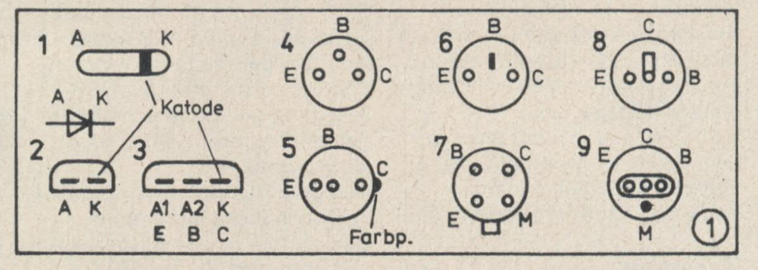


Der Konsum-Elektronik-Versand, 7264 Wermsdorf (Postfach), hat sich große Verdienste erworben bei der Versorgung der Elektronikamateure mit elektronischen Bauelementen. In besonderem Maße trifft das zu für die preiswerten Bastlerbeutel, die seit einigen Jahren mit unterschiedlichem Inhalt angeboten werden. Der jetzt lieferbare Bastlerbeutel „G" zum Preis von 50 M plus Versandspesen ist vor allem für den Anfänger eine Fundgrube. Neben Widerständen, Kondensatoren und anderen elektrischen Bauteilen enthält der Bastlerbeutel „G" etwa 50 Halbleiter-Bauelemente (Dioden, Transistoren, TTL-Schaltkreise).
Aus mehreren Gründen bereiten dem Anfänger die Halbleiter-Bauelemente oft Probleme. Zum einen sind bei den Transistoren Hersteller aus fast allen RGW-Ländern vertreten. Zum anderen sind bei den aufgedruckten Transistorbezeichnungen meist die Anfangsbuchstaben durch einen Farbpunkt verdeckt, um diese Transistoren als Basteltyp zu kennzeichnen. Außerdem besteht der überwiegende Teil aus Germaniumtransistoren, deren Typbezeichnungen dem jüngeren Elektronikamateur nicht mehr so bekannt sind.
Datenmaterial zu Dioden und Transistoren findet man vor allem in den Büchern „Diodendaten" und „Transistordaten" von K. K. Streng (Militärverlag der DDR, Berlin 1977 und 1. Nachtrag 1981). Außerdem empfielt es sich, im Elektronischen Jahrbuch (seit 1965), im Radiobastelbuch (5. Auflage 1980) und in den Fachzeitschriften „radio-fernsehen-elektronik" und „FUNKAMATEUR" nachzuschlagen. Für sowjetische Halbleiter-Bauelemente erschien das Heft 19/20-1976 der Zeitschrift „radio-fernsehen-elektronik" als Katalogheft.
Um dem Anfänger das Arbeiten mit den Bastlerbeuteln zu erleichtern, wollen wir die darin meist vertretenen Dioden und Transistoren kurz vorstellen sowie einige Schaltungsbeispiele angeben.

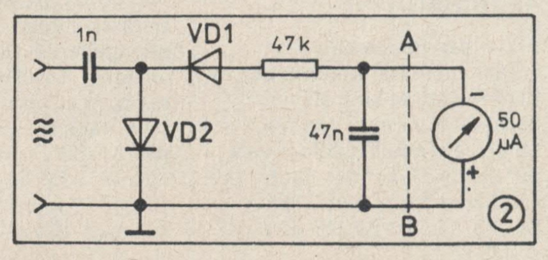
Dioden

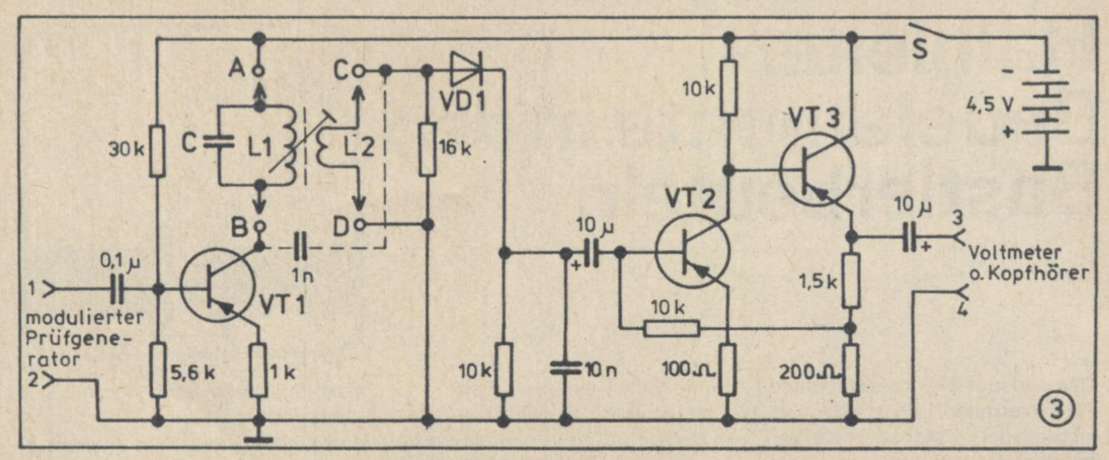
Die in den Bastlerbeuteln enthaltenen Dioden sind in der Regel Universaldioden und Schaltdioden. Dabei muß man zwischen Germanium- und Siliziumdioden unterscheiden.
Germaniumdioden haben meist die Bauform 1 (Abb. 1), Siliziumdioden die Bauformen 2 und 3. Die Bezeichnung der Germaniumdioden beginnt mit einem G (GA 100/101/102/103/108 – Universaldioden; GAY 60/61/63 und GAZ 16/17 – Schaltdioden), früher war OA üblich (OA 685, OA 1180 u. a. – etwa GA 100/103). Bei Siliziumdioden der Bauform 1 beginnt die Typbezeichnung mit einem S (SAY ..., SAL ..., SAM ...). Diese Bezeichnung wird bei den Bauformen 2 und 3 verkürzt wiedergegeben, also Y 32 ist SAY 32, L 41 ist SAL 41 und M 62 ist SAM 62.

1 Bauformen und Anschlußbilder der Dioden und Transistoren in den Bastlerbeuteln



2 Stromlaufplan für einfaches HF-Voltmeter



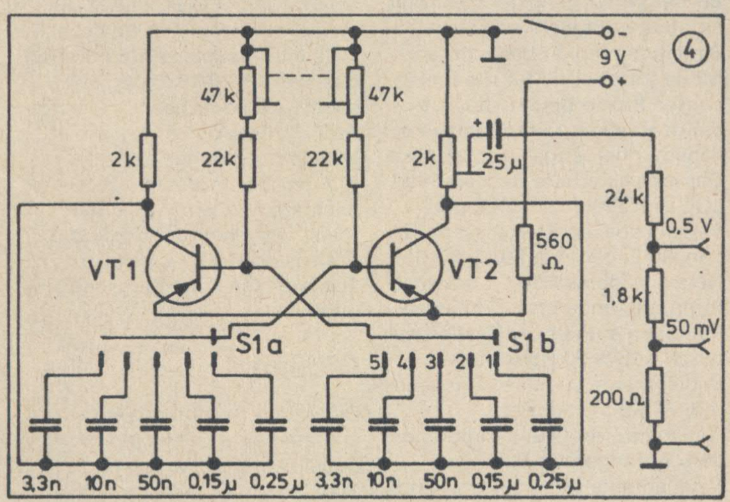


3 Einfache Prüfschaltung zum Abgleich von HF-Schwingkreisen

Die Universaldioden und die Schaltdioden können in der Elektronikpraxis vielseitig verwendet werden. So als Demodulatordioden in Empfängerschaltungen, in der Meßpraxis zum Gleichrichten kleiner Meßspannungen oder in Logikschaltungen. Den Einsatz in der Meßpraxis zeigt Abb. 2. Der Stromlaufplan stellt ein HF-Voltmeter dar, mit dem leicht HF-Spannungen, z. B. die Oszillator-HF-Spannung bei einem Transistorsuper, nachgewiesen werden können. Als HF-Gleichrichterdioden VD1/VD2 eignen sich alle Germanium-Universaldioden. Anstelle des Mikroamperemeters läßt sich an den Schaltungspunkten A–B auch ein Vielfachmesser (Bereich etwa 1,5 V Gleichspannung) anschließen. Günstig ist es dann, die übrigen Bauteile in einem kleinen Tastkopf unterzubringen.

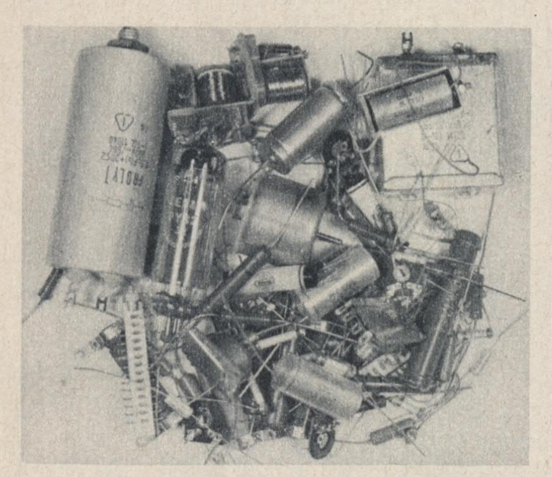
Transistoren

Die in den Bastlerbeuteln enthaltenen Transistoren aus der DDR-Fertigung sind sicher bekannt. Man muß nur bei den Miniplasttypen beachten, daß der Aufdruck auf der Bauform 3 verkürzt erfolgt, also C 36 ist SC 236, F 25 ist SF 225 usw.

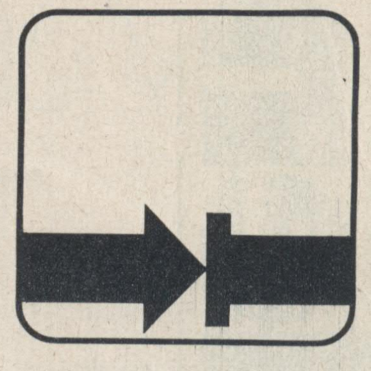


4 Einfacher Tongenerator für fünf veränderliche Tonfrequenzen

Außerdem muß man wissen, daß bei den Typen SF 225/240/245 die Anschlüsse von Basis und Emitter vertauscht sind. Bei den metallverkappten Siliziumtransistoren der DDR-Fertigung gilt die Anschlußfolge gemäß Bauform 7 (Abb. 1), jedoch ohne M.
Aus dem RGW-Bereich sind fast ausschließlich Germaniumtransistoren in den Bastlerbeuteln vertreten. Zu den HF-Transistoren zählen (Reihenfolge der angegebenen Daten: Verlustleistung, Kollektor-Basis-Spannung, maximaler Kollektorstrom und Transitfrequenz)
AF 124 (Bauform 7):
60 mW, 20 V, 10 mA, 75 MHz,
GT 313 (Bauform 9):
100 mW, 15 V, 30 mA, 300 MHz,
GT 322 (Bauform 7):
50 mW, 15 V, 10 mA, 50 MHz,
P 403 (Bauform 8):
100 mW, 10 V, 20 mA, 120 MHz.
Der im Bastlerbeutel „G" enthaltene KT 318 W ist ein sogenannter Mikro-Siliziumtransistor (30 mW, 20 V, 20 mA, 430 MHz). Die übrigen Transistoren sind Kleinleistungstransistoren für den NF-Bereich.
AC 107 (Bauform 5):
50 mW, 15 V, 5 mA, 1 MHz,
ASX 12 (Bauform 4):
150 mW, 24 V, 250 mA, 12 MHz,
ASY 51 (Bauform 4):
150 mW, 60 V, 125 mA, 4 MHz,



Inhalt eines Bastlerbeutels vom Konsum-Elektronik-Versand Wermsdorf
Foto: Schubert
Zeichnungen: Grützner



GT 108 (Bauform 6):
75 mW, 10 V, 50 mA, 1 MHz,
MP 20/21 (Bauform 6):
150 mW, 30 V, 300 mA, 1,5 MHz.
Die in der gleichen Bauform enthaltenen Typen 35 D, 35 CI und 70 CI entsprechen dem Typ MP 20/21 und können wie dieser eingesetzt werden.

SFT 306 (Bauform 4):
150 mW, 15 V, 100 mA, 3 MHz,
SFT 322/23 (Bauform 4):
200 mW, 24 V, 250 mA, 2 MHz,
SFT 353 (Bauform 4):
200 mW, 32 V, 150 mA, 2,5 MHz.
Mitunter haben die SFT-Typen einen kürzeren Kollektoranschluß bzw. einen Farbpunkt an der Kollektorseite des Gehäuses.
2 SA 15 (Bauform 4):
80 mW, 16 V, 15 mA, 12 MHz.
Die HF-Transistoren können in Empfängerschaltungen (HF-Stufe, Misch-Oszillatorstufe, ZF-Stufen) verwendet werden. Die übrigen Transistoren eignen sich für NF-Vorstufen und für Elektronikschaltungen.

Eine einfache Prüfschaltung zum Abgleich von HF-Schwingkreisen zeigt Abb. 3. Die Schaltung besteht aus einer HF-Verstärkerstufe mit dem Transistor VT 1 (z. B. AF 124/GT 322). Der abzugleichende Schwingkreis C/L1 bildet den Kollektorwiderstand (Anschlüsse A-B). Ist eine Koppelwicklung L2 vorhanden, so wird sie mit den Anschlüssen C-D verbunden. Danach folgt eine Demodulatorschaltung mit der Diode VD 1 (z. B. GA 100/103). Das demodulierte Signal gelangt an die Basis von VT 2, es wird von diesem verstärkt und am Emitter von VT 3 ausgekoppelt. Für VT 2/VT 3 eignen sich MP 20/SFT 306. An die Eingangsbuchsen schließt man einen modulierten HF-Prüfgenerator an, den man auf die Abgleichfrequenz einstellt. An die Ausgangsbuchsen 3-4 kommt ein Vielfachmesser (Bereich 3 V Wechselspannung).

Bei Resonanz zwischen Abgleichfrequenz und Schwingkreisfrequenz zeigt der Vielfachmesser eine maximale Spannung an. Wird anstelle des Vielfachmessers ein Kopfhörer angeschlossen, so erfolgt der Abgleich auf größte Lautstärke im Kopfhörer. Die modulierte HF-Eingangsspannung muß etwa 10 bis 20 mV betragen.

Hat der Schwingkreis keine Koppelwicklung L2, so ist zwischen den Anschlüssen B-C ein Kondensator 1 nF einzufügen. Damit wird sichergestellt, daß das verstärkte HF-Signal an die Demodulatorschaltung gelangt. Die Stromaufnahme dieser Schaltung beträgt nur wenige mA. Beim Experimentieren mit Empfängerschaltungen ist diese Prüfschaltung eine große Hilfe, da man sehr schnell Spulen- und Kapazitätswerte von HF-Schwingkreisen festlegen kann. Für den experimentierenden NF-Amateur ist ein Tongenerator zum Überprüfen von Verstärkerschaltungen wichtig. Eine einfach zu realisierende Schaltung – einen Multivibrator mit den Transistoren VT 1/VT 2 (MP 20/35 D/70 CI) – zeigt Abb. 4. Mit einem Drehschalter S1a/b (2 × 5 Kontakte) können die Festfrequenzen 1 ≙ 50 Hz, 2 ≙ 100 Hz, 3 ≙ 300 Hz, 4 ≙ 1000 Hz, 5 ≙ 3300 Hz eingestellt werden. Das gilt für die Mittelstellung des Doppelpotentiometers 47 kΩ. Mit dem Doppelpotentiometer kann die Tonfrequenz jeweils um ± 40 Prozent in der Tonhöhe verstellt werden. Am Kollektorwiderstand von VT 2 koppelt man regelbar die Tonfrequenzspannung aus. An den Ausgangsbuchsen steht dann das Tonsignal in den Bereichen 0 bis 500 mV und 0 bis 50 mV zur Verfügung. Zu beachten ist, daß der Minuspol der Schaltung geerdet ist. Bei Germaniumtransistoren ist es sonst üblich, den Pluspol zu erden.

KME-3-Bausteine

Mit den Bastlerbeuteln sind in die Hände der Elektronikamateure sehr viele KME-3-Bausteine gelangt. Meist handelt es sich um digitale Bausteine der BMSR-Technik. Die kleinen, vergossenen rechteckförmigen Alubleche enthalten Widerstände in Dünnfilmtechnik mit aufgelöteten Dioden, Transistoren und Kondensatoren. Die technischen Daten, den Typenschlüssel und die Innenschaltungen findet man ausführlich im Elektronischen Jahrbuch 1981. **K. H. Schubert**

Knobeleien

Aufgaben

5/82

Aufgabe 1

Ein Gewehrgeschoß mit der Masse 10 g trifft auf eine an einem Faden hängende Kugel von 2,0 kg Masse und bewegt sich, nachdem es diese durchschlagen hat, mit der Geschwindigkeit $400\,ms^{-1}$ weiter; die Kugel wurde dabei auf die Höhe 0,20 m angehoben. Zu bestimmen ist die Geschwindigkeit, mit der das Geschoß flog und der Teil der kinetischen Energie des Geschosses, der beim Stoß in innere Energie überging (Abb. 1). Es ist $g \approx 10\,ms^{-2}$.

5 Punkte

Aufgabe 2

Stellt man sich ruhig auf eine Personenwaage, so zeigt diese das entsprechende Gewicht an. Geht man ganz plötzlich in die Hocke, so zeigt die Waage bei dieser Bewegung ein wesentlich geringeres Gewicht an und pendelt sich dann wieder auf das tatsächliche Gewicht ein. Wie ist dieser Gewichtsverlust bei der Bewegung zu erklären?

2 Punkte

Aufgabe 3

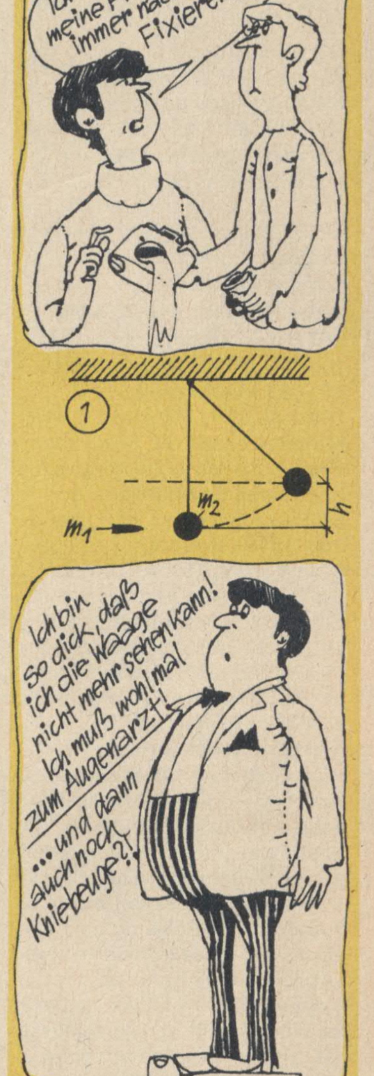
Wie dick muß das zur Anfertigung eines Vergaserschwimmers dienende Messingblech ($\varrho_n = 8{,}6\,g/cm^3$) sein, wenn dieses, in Benzin ($\varrho_n = 0{,}75\,g/cm^3$) schwimmend, zu $\frac{1}{4}$ seiner Höhe herausragen soll. Der Schwimmer ist zylinderförmig, 4 cm hoch und hat einen äußeren Durchmesser von 5 cm.

4 Punkte

Aufgabe 4

(eingesandt von R. Rosenthal, 4600 Lutherstadt-Wittenberg)
Eine Kamera liegt in einer Tiefe von 4,50 m auf dem Grund des für sein klares Wasser bekannten Stechlinsees. In welcher scheinbaren Tiefe erkennt ein Urlauber seinen aus dem Boot gefallenen Fotoapparat? Die Brechungszahl von Luft in Wasser beträgt n = 1,333.

3 Punkte



Auflösung 4/82

Aufgabe 1

Die Induktivität ist zur Erzeugung des magnetischen und die Kapazität zur Erzeugung des elektrischen Feldes notwendig. Wenn die Ladungen zwischen Induktivität und Kapazität schwingen, erfolgt ein ständiger Energieaustausch.

Aufgabe 2

Wir schreiben die Gleichungen für die Kräfte, die längs der x- und der y-Achse wirken, und die Gleichung der Kraftmomente in Bezug auf den Punkt 0 auf:

(1) $F_y + F_{oy} - 2\,mg = 0 \qquad F\sin\alpha + F_o \sin\beta - 2\,mg = 0$

(2) $F_x - F_{ox} = 0 \qquad F\cos\alpha - F_o\cos\beta = 0$

(3) $F_y l - 2\,mg\frac{3}{4}l = 0 \qquad Fl\sin\alpha - 2\,mg\frac{3}{4}l = 0$

Darin ist β der Winkel zwischen der gesuchten Kraft $F_ö$ und der x-Achse (Abb. 2). Aus (3) ermitteln wir:

$$F_y = F\sin\alpha = \frac{3}{2}mg \text{ oder } F = \frac{3}{2\sin\alpha}mg.$$

Setzen wir den Ausdruck $F\sin\alpha$ in (1) ein, erhalten wir:

$$F_{oy} = F_o \sin\beta = \frac{1}{2}mg.$$

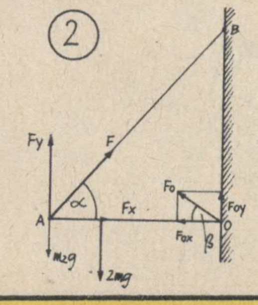
Mit F_y ermitteln wir aus (2) $F_x = F_{ox} = F_o\cos\beta$.

$$F_x = \frac{1}{\tan\alpha}F_y, \quad F_x = F_{ox} = \frac{3}{2\tan\alpha}mg.$$

Setzen wir die gegebenen Werte der Größen ein, erhalten wir:

$$F = \frac{3 \cdot 10\,kg \cdot 9{,}8\,ms^{-2}}{2 \cdot 0{,}866} = 170\,N,$$

$$\tan\beta = \frac{mg/2}{3\,mg/(2\tan\alpha)} = \frac{1}{3}\tan\alpha$$



$$\tan\beta = \frac{1}{3} \cdot 1{,}732 = 0{,}577$$

$$\beta = 30°$$

$$F_o = \frac{mg}{2\sin\beta} = \frac{10\,kg \cdot 9{,}8\,ms^{-2}}{2 \cdot 0{,}5} = 98\,N.$$

Demzufolge beträgt die elastische Gegenkraft des Fadens 170 N, die Gegenkraft der Wand im Punkt 0 98 N. Sie ist unter dem Winkel von 30° zur Stange gerichtet.

Aufgabe 3

Die Gegenstände im Inneren des Satelliten sind schwerelos, weil sich der Satellit und die Körper mit der Fallbeschleunigung bewegen.

Aufgabe 4

Wenn das Rohrbündel nicht abgleiten soll, muß die Hangabtriebskraft F_H gleich der Reibungskraft F_R sein. Es muß Gleichgewichtszustand herrschen.
Es gilt:

$$F_H = F_R$$
$$F_G \cdot \sin\alpha = \mu_o \cdot F_G \cdot \cos\alpha$$
$$\sin\alpha = \mu_o \cdot \cos\alpha$$
$$\mu_o = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$
$$\mu_o = \tan\alpha$$
$$\tan\alpha = 0{,}15$$
$$\alpha = 8{,}5°.$$

Der Neigungswinkel α darf also 8,5° nicht überschreiten.

Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert, die bei Veröffentlichung honoriert und bei besonders guten Einfällen mit einem JUGEND + TECHNIK-Poster prämiiert werden. Unsere Anschrift: „Jugend + Technik“, 1026 Berlin, PF 43, Kennwort: Leseraufgabe.

Kommandeur, Spezialist, Meister



Mit hochleistungsfähiger Pioniertechnik bahnen die Pioniere den Truppen den Weg durch unpassierbares Gelände, bauen sie Deckungen, legen sie Sperren an.
Auf dieser vielseitig einsetzbaren, wuchtigen Universalpioniermaschine, die Stellungen aushebt, Schüttgut transportiert, Metall schneidet, ist der Kommandant der erste Mann – er, ein
Berufsunteroffizier der Nationalen Volksarmee.

Ob der Berufsunteroffizier mit automatisierten Waffensystemen eine Gefechtsaufgabe erfüllt, ob er Geschütze justiert, Jagdflugzeuge überprüft oder Schiffsturbinen wartet: Von ihm lernen die Soldaten das militärische Einmaleins. Er lehrt sie, die moderne Militärtechnik meisterhaft zu bedienen oder sorgfältig zu warten. Er reißt seine Genossen mit, fördert ihre Initiative und ihren Willen, für unser sozialistisches Vaterland ihr Bestes zu geben.

Berufsunteroffizier der Nationalen Volksarmee, ein Beruf, der einen festen Klassenstandpunkt, sportliche Kondition, gutes Wissen und Können und ebensoviel Herz verlangt. Ein Beruf, der auf Leistungswillen und Leistungsfähigkeit im Waffendienst für Sozialismus und Frieden baut. Ein Beruf auch, der künftigen Facharbeitern eine solide berufliche Weiterbildung, entsprechenden Verdienst, Wohnung am Dienstort, angemessenen Urlaub und vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten bietet.

Ein militärischer Meisterberuf.
Ein Beruf für Dich!

Nähere Auskünfte erteilen die Beauftragten für Nachwuchssicherung an den Schulen, die Wehrkreiskommandos und die Berufsberatungszentren.



Die auf dieser Seite vorgestellten Bücher sind käuflich nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir Euch auf die vielfältigen Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken aufmerksam machen.

Handbuch Abrüstung

M. Müller/R. Rabe
Etwa 256 Seiten, Pappband etwa 12,50 Mark
Staatsverlag der DDR, Berlin 1982

Das Handbuch ist ein hochinformatives Nachschlagewerk; in über 20 Kapiteln faßt es wichtige Daten und Fakten zu einem bisher einmaligen Kompendium zusammen.
Wie zeigt sich die gesamte Abrüstungsproblematik unter dem Aspekt der gegenwärtigen internationalen Lage? Wie ist der Stand von Abrüstungsverhandlungen in den internationalen Gremien, welchen Standpunkt vertreten die einzelnen Staaten und Staatengruppen zu den mit der Abrüstung in Zusammenhang stehenden Problemen? Wie verlief die historische Entwicklung des Abrüstungskampfes, durch welche Daten werden seine wichtigsten Etappen gekennzeichnet? – Diese und andere Fragen zur gesamten Abrüstungsproblematik werden beantwortet; gleichzeitig wird Einblick in den schwierigen Kampf der internationalen fortschrittlichen Kräfte um Frieden und Abrüstung gegeben. Das Buch vermittelt umfassende und detaillierte Kenntnisse über Entwicklung und Stand vertraglicher Regelungen und gibt einen Überblick darüber, welche Staaten die einzelnen Verträge ratifiziert oder unterzeichnet haben und welche Staaten sich bisher dieses bedeutsamen Schrittes enthielten.

Eisen

Tatsachen und Legenden
Manfred Beckert
160 Seiten, 40 Abbildungen, Leinen 16 Mark
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1981

Die Geschichte des Eisens ist ein aufregendes Kapitel der Menschheitsgeschichte. Um dieses Metall ranken sich von der Vorzeit bis heute faszinierende Geschichten; denken wir nur an die nichtrostende Eisensäule von Delhi. Die über drei Jahrtausende andauernde Entwicklung der Eisen- und Stahlmetallurgie ist reich an bemerkenswerten, manchmal fast unglaublich erscheinenden Geschehnissen – mit einigen von ihnen macht der Autor den Leser bekannt. Es war ein weiter Weg vom primitiven Rennfeuer der frühen Eisenzeit zum modernen Plasmaschmelzofen, vom Schlacke verunreinigten Schweißeisen zum nichtrostenden Edelstahl.

Durch Sonnenenergie mehr Nahrung

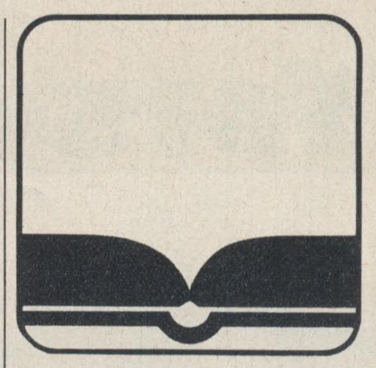
Eckhard Mothes
128 Seiten, 60 farbige Abbildungen, Broschur 4,50 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1981
(Taschenbuchreihe akzent)

Damit wir mit der Nahrung Energie, die Grundbedingung des menschlichen Lebens und aller Produktion überhaupt, zuführen können, muß zuvor die Pflanze Sonnenenergie gesammelt und gespeichert haben. Gegenwärtig nutzen wir nur einen geringen Bruchteil der Sonnenenergie über die Pflanzen für unsere Ernährung. Sonnenenergie steht aber in überreichem Maße zur Verfügung. Um sie für höhere und ständig steigende Erträge sinnvoll zu nutzen, bedarf es geeigneter Verfahren der Pflanzenproduktion. Damit werden die Erkenntnisse der Wissenschaft und die durch Chemie, Technik und Züchtung gebotenen großen Möglichkeiten in die Produktion überführt. Hierbei kommt es auf viele technologische Einzelheiten und vor allem auf deren abgestimmtes Zusammenwirken an.
Die technische Nutzung der Sonnenenergie, beispielsweise für die Raumheizung, steht im Weltmaßstab erst am Anfang der Entwicklung. Unabhängig davon wird es wie schon seit Jahrtausenden auch in Zukunft ureigenste Aufgabe der Pflanzenproduktion sein, die Sonnenenergie für eine ständig steigende Weltbevölkerung in zunehmendem Maße zu speichern.

Straßen, Brücken, Türme

Wolfgang Günther
128 Seiten, 52 farbige Abbildungen, Broschur 4,50 Mark
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1981
(Taschenbuchreihe akzent)

Noch vor 150 Jahren waren „Schusters Rappen" das am meisten benutzte Verkehrsmittel, das Reisetempo entsprechend gemächlich, und



die Schenke an der Landstraße war „Verkehrsbau". Heute überspannt ein dichtes Verkehrsnetz Länder und Kontinente. Schnelles, sicheres Reisen scheint für viele selbstverständlich zu sein. Straßen, Brücken, Pisten und Türme haben einen nicht zu unterschätzenden Anteil an dieser Entwicklung. Der Leser erfährt viel Wissenswertes über Konstruktion, Funktion, Gestaltung und Nutzung, über Geschichte, Gegenwart und Zukunft dieser baulichen Anlagen und Einrichtungen des Verkehrswesens.

Unterhaltsames über die Automatik

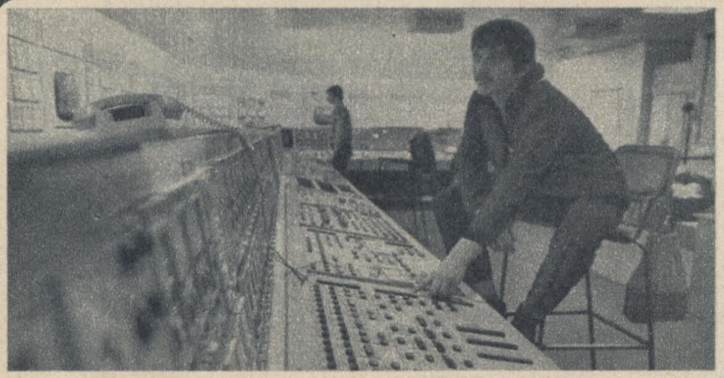
Igor I. Garmasch
Übersetzung aus dem Rusischen
176 Seiten, 127 Abbildungen, Broschur 5,50 Mark
Gemeinschaftsausgabe des Verlages MIR, Moskau, und des VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1981

Ausgehend von den einfachsten Automaten der Urgesellschaft und Antike erfährt der Leser an ausgewählten Beispielen Wissenswertes über die Entwicklung der Automatisierung. Wichtige Grundelemente von Automaten werden erläutert, Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik in modernen Produktionsanlagen beschrieben sowie Anwendungsmöglichkeiten in der Zukunft genannt. Prinzipskizzen, technische Aufgaben und Rätsel geben Anregung zum Mitarbeiten.

Содержание

JUGEND + TECHNIK

Vorschau 6/82

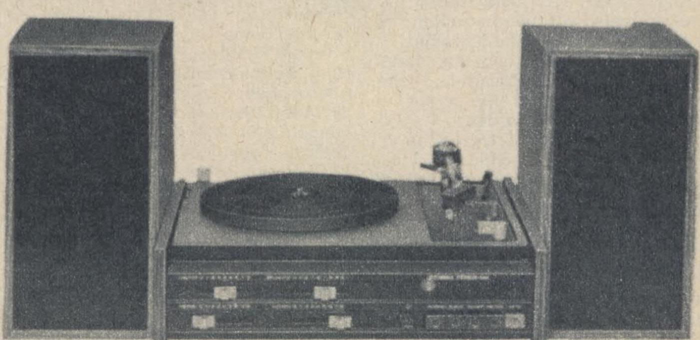


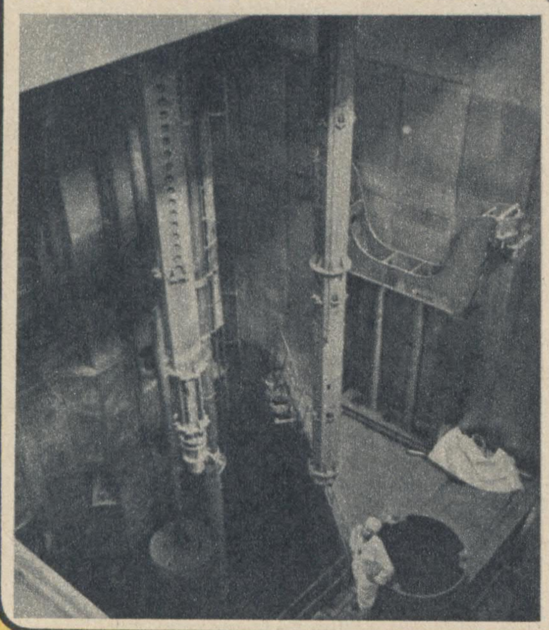
Eine Nacht im Kraftwerk

erlebten wir in Jänschwalde. Jugendbrigaden arbeiten dort am ersten 500-MW-Block. Wie nutzen junge Leute die Chance, an neuester Technik zu arbeiten?

Mono – Stereo – Quadro – HiFi

Begriffe, die sicher vielen geläufig sind. Weiß aber jeder Besitzer einer HiFi-Stereo-Anlage, was hinter diesen Begriffen steckt? In einer Folge von Beiträgen wollen wir Euch einen Einblick in die Entwicklung auf diesem Gebiet geben, die Technik vorstellen und auch praktische Tips aufschreiben.





Wärme aus Kernenergie

dient gewöhnlich dazu, auf Umwegen über erhitzten Dampf daraus Elektrizität zu erzeugen. Ist es künftig möglich, die Kernwärme direkt zu nutzen, um beispielsweise chemische Technologien wirtschaftlicher zu machen?

Fotos: APN-Nowosti; JW-Bild/Horn; Werkfoto

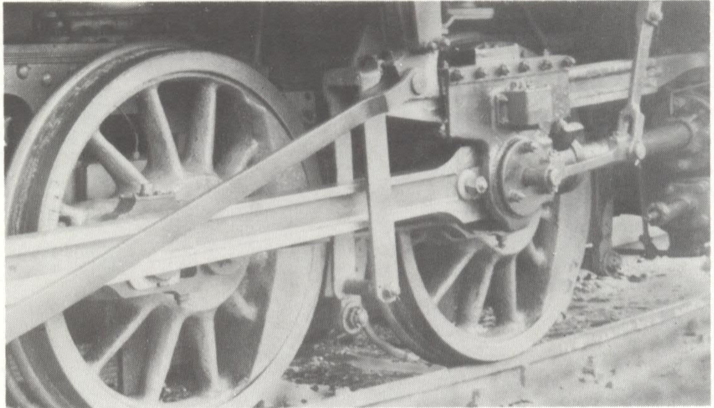
Güterzug-Tenderlokomotive BR 95^{66}

Um den komplizierten Zahnstangenbetrieb auf extrem steigungsreichen Strecken durch Reibungsbetrieb ersetzen zu können, beschaffte 1920 die ehemalige Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn (HBE) besonders leistungsstarke Lokomotiven. Es handelte sich dabei um die ersten deutschen Tenderlokomotiven mit der Achsfolge 1'E1'. Sämtliche vier gebauten Exemplare trugen Tiernamen, die Kraft und Ausdauer symbolisieren sollten: Mammut, Wisent, Büffel, Elch. Das war der Grund, warum diese bullig wirkenden Loks als „Tierklasse" bezeichnet wurden.
Die abgebildete 95 6676 war ständig auf der Rübelandbahn von Blankenburg nach Königshütte im Einsatz. 1961 wurde die Lok ausgemustert und gehört seitdem zum Bestand der als technische Denkmale zu erhalten bleibenden Dampfloks der Deutschen Reichsbahn.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Deutschland
Baureihe: 95^{66}
Betriebsgattung: Gt 57.16
Achsanordnung: 1'E1', HBE
Baujahr: 1920
Dienstmasse: 102,5 t
Spurweite: 1435 mm
Kuppelraddurchmesser: 1100 mm
Brennstoffvorrat: 3 t
Wasserkasteninhalt: 8 m^3
Höchstgeschwindigkeit: 50 km/h

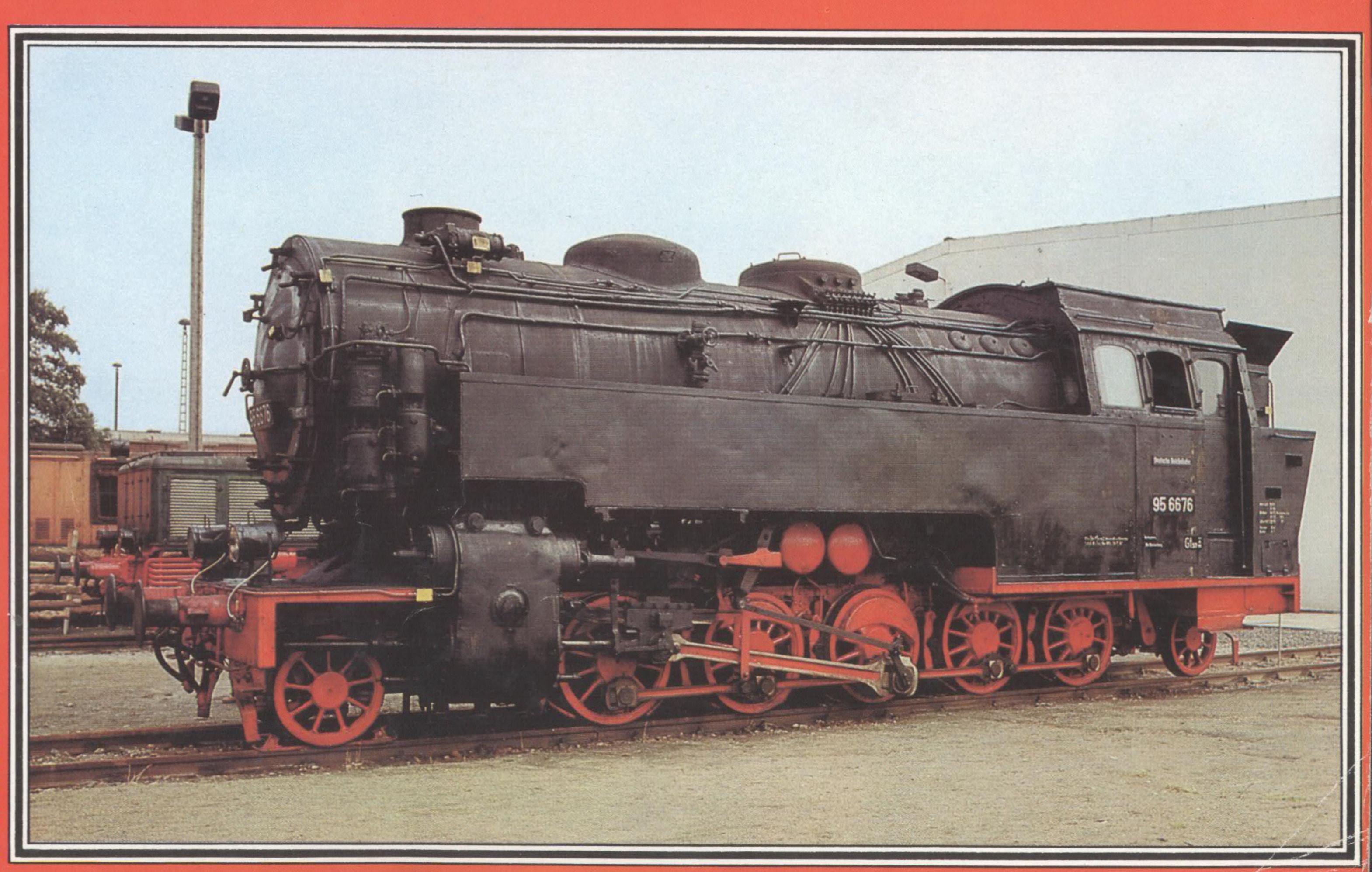
Fotos: Titel Schwarz; III./IV. US Küster





JUGEND+TECHNIK
Lok-Depot

Güterzug-Tenderlokomotive BR 95^{66}



Index 32107

Ich will den Frieden.
Ich tue etwas für den Frieden.
Ich tue es mit anderen zusammen.

Johannes R. Becher



Foto: Günter Gueffroy

JUGEND+TECHNIK

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

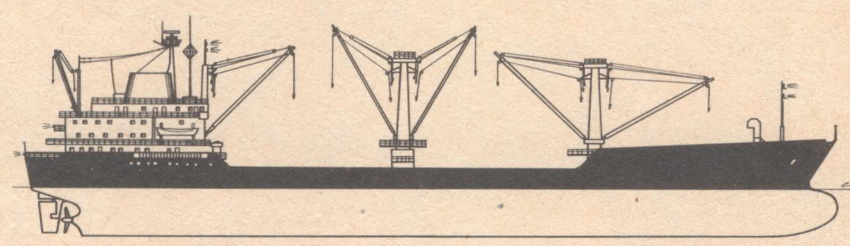
Jugend + Technik, H. 5/1982

Frachtschiff „Neptun"

Von diesem Schiffstyp wurden seit 1970 über 30 Schiffe auf der Neptun-Werft in Rostock gebaut. Auf Grund der modernen Konzeption und der Wirtschaftlichkeit waren die Schiffe sehr begehrt und sind in viele Länder geliefert worden. Um sie den unterschiedlichen Vorschriften der entsprechenden Länder und Reedereien anzupassen, mußten mehrmals Konstruktionsänderungen vorgenommen werden. Das hier beschriebene Schiff wurde im November 1979 an eine Reederei in Hongkong geliefert. Es kann sowohl in der Massengut- als auch in der Stückgutfahrt eingesetzt werden und eignet sich auch zur Beförderung von Containern. Es ist ein Einschrauben-Frachtmotorschiff, das als Volldecker oder Schutzdecker fahren kann. Der Schiffskörper besitzt zwei Decks und drei Laderäume. Fünf wasserdichte Schotte unterteilen ihn in sechs Abteilungen. Der ganze Schiffskörper ist voll geschweißt.
Das Ladegeschirr besteht aus 40 Mp-Ladebäumen und einem 10 Mp-Ladebaum. Die Antriebsanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus einem aufgeladenen Kreuzkopfdieselmotor vom Typ K9Z60/105E. Er arbeitet direkt über die Welle auf einen vierflügeligen Festpropeller.

Das Schiff wurde nach den Vorschriften und unter Aufsicht von Det Norske Veritas gebaut und erhielt auch deren Klasse.

Einige technische Daten:
Herstellerland: DDR
Länge über alles: 150,20 m
Länge zwischen den Loten: 140,70 m
Breite auf Spanten: 21,00 m
Seitenhöhe bis 1. Deck: 11,30 m
Tiefgang Volldecker: 9,05 m
Schutzdecker: 7,70 m
Tragfähigkeit Volldecker: 12670 t
Schutzdecker: 9380 t
Containerladekapazität (20 Fuß): 445 Stück
Antriebsleistung: 6620 kW
Geschwindigkeit: 18 kn
Besatzung: 32 Mann



Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge | Serie **C**

Jugend + Technik, H. 5/1982

Canadair CL-600 „Challenger"



Die CL-600 vergrößerte die bereits beträchtlich lange Typenliste von Geschäftsreiseflugzeugen der kapitalistischen Länder um ein weiteres Muster. Die Neuentwicklung weist zwar gegenüber Konkurrenzflugzeugen der gleichen Gattung keine besonderen Neuheiten auf, soll sich aber durch geringeren Kraftstoffverbrauch bei guten Flugleistungen auszeichnen. Besonders auffallend ist die große Reichweite von 8250 km. Der Erstflug der CL-600 erfolgte 1979.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Kanada
Besatzung: 2 Mann
Passagierzahl: 30
Triebwerk: 2 ZTL ALF-5021
Startschub: 2 × 33 kN
Spannweite: 18,85 m
Länge: 20,85 m
Max. Nutzmasse: 3400 kg
Startmasse: 18600 kg
Max. Reisegeschwindigkeit: 700 km/h
Max. Reichweite: 8250 km

Kleine Typensammlung

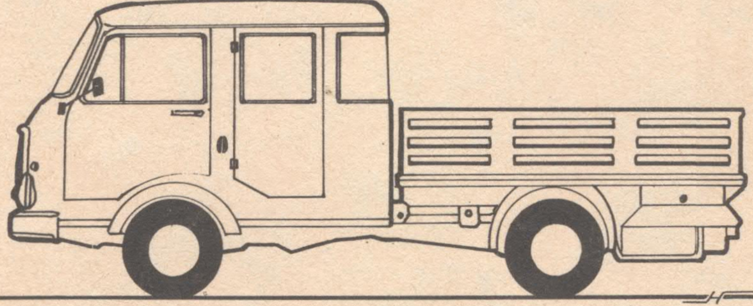
Kraftwagen | Serie **B**

Jugend + Technik, H. 5/1982

OM 27/35 mit Doppelkabine

Für bestimmte Einsatzzwecke, beispielsweise in der Kommunalwirtschaft oder bei der Post, haben sich Pritschenwagen mit Doppelkabine bewährt. Die auch als Bautruppwagen bekannten Fahrzeuge gehören zum Standardangebot der meisten Nutzfahrzeughersteller. Sie sind in den Tonnagebereichen bis zum Mittelklasse-Lkw zu finden. Grundmodell des OM-Bautruppwagen (mit 6 + 1 bzw. 8 + 1 Sitzen und kurzer Pritsche) ist der Lkw-Typ 27 bzw. 35 mit 2,7 t bzw. 3,5 t Nutzmasse. Als Antriebsaggregat steht ein Dieselmotor zur Verfügung, den es in zwei Leistungsstufen gibt.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Italien
Motor: wassergekühlter Sechszylinder-Viertakt-Dieselmotor mit Direkteinspritzung
Hubraum: 4560 cm³
Leistung: 64 kW (87 PS) bei 2400 U/min
Kupplung: Einscheiben-Trocken
Getriebe: Fünfgang
Radformel: 4 × 2
Radstand: 3600 mm
Länge: 6490 mm
Breite: 2060 mm
Höhe: 2150 mm
Aufbau: Langfahrerhaus + Kurzpritsche
Nutzmasse: 2690 kg/3700 kg
Leermasse: 2510 kg/2790 kg
Höchstgeschwindigkeit: 85 km/h



Kleine Typensammlung

Baumaschinen | Serie **I**

Jugend + Technik, H. 5/1982

Frontlader JCB 418

Hauptkennzeichen gegenüber herkömmlichen Frontladern mit Knicklenkung ist die Torsions-Knicklenkung. Diese ermöglicht Neigungen des Hinterwagens bis 14 Grad. Dadurch sind sonst übliche Schwingachsen vorn und hinten überflüssig. Die Achsen sind starr im Chassis gelagert, der Unterwagen hat einen günstigen Schwerpunkt. Im Vorderwagen sind Fahrerhaus, Hydraulikbaugruppen und Tanks angeordnet, im Hinterwagen befinden sich Antriebsmotor, Drehmomentwandler, Lastschaltgetriebe und die Batterien. Die Sichtverhältnisse sind in allen Arbeitsstellungen gut. Kraftübertragung über hydrodynamischen Drehmomentwandler, hydraulisch betätigtes und unter Last schaltbares Getriebe, Planetengetriebe in den Radnaben, Allradantrieb und hydraulisch-pneumatisches Lenk- und Bremssystem entsprechen dem internationalen Standard.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Großbritannien
Antriebsleistung: 97 kW
Schaufelinhalt: 1,15 bis 2,70 m³
Wendekreisradius: 5525 mm (außen)
Tragfähigkeit in allen Stellungen: 6,12 t
Max. Ausschütthöhe: 2832 mm
Abmessungen in Transportstellung:
Länge: 6617 mm
Breite: 2438 mm
Höhe: 3073 mm
Fahrgeschwindigkeiten vor-/rückw.: 0 bis 36 km/h
Eigenmasse: 9800 kg

